

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-169739  
(P2002-169739A)

(43)公開日 平成14年6月14日 (2002.6.14)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 06 F 13/00 9/445	5 3 0	G 06 F 13/00	5 3 0 A 5 B 0 7 6
H 04 N 7/173	6 1 0	H 04 N 7/173	6 1 0 Z 5 C 0 6 4
	6 4 0		6 4 0 Z
		G 06 F 9/06	6 4 0 A

審査請求 未請求 請求項の数17 O.L (全33頁)

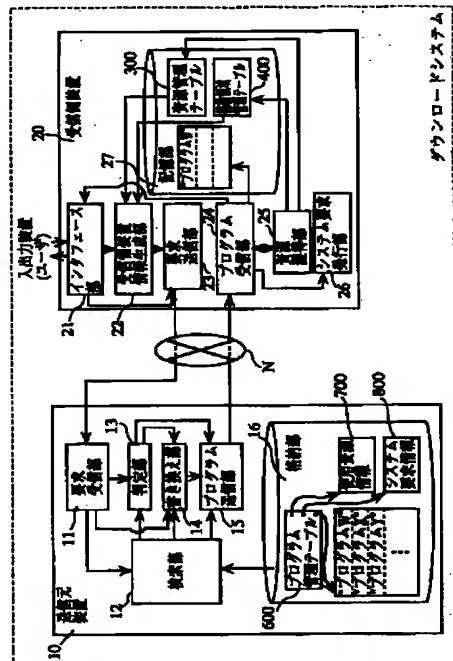
(21)出願番号	特願2001-230526(P2001-230526)	(71)出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成13年7月30日 (2001.7.30)	(72)発明者	安武 剛一 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
(31)優先権主張番号	特願2000-233461(P2000-233461)	(72)発明者	内田 和之 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
(32)優先日	平成12年8月1日 (2000.8.1)	(74)代理人	100090446 弁理士 中島 司朗
(33)優先権主張国	日本 (JP)	F ターム(参考)	5B076 BB06 5C064 BA07 BB10 BC25 BD02 BD09
(31)優先権主張番号	特願2000-282761(P2000-282761)		
(32)優先日	平成12年9月19日 (2000.9.19)		
(33)優先権主張国	日本 (JP)		

(54)【発明の名称】 ダウンロードシステム

(57)【要約】

【課題】 受信側装置において実行不能なプログラムが受信側装置に送信されるという無意味なダウンロード処理が行われることのないダウンロードシステムを提供する。

【解決手段】 送信元装置から受信側装置にプログラムがダウンロードされるダウンロードシステム1において、要求元の受信側装置20がプログラムのダウンロード要求とともに、その時点での受信側装置20上の資源の使用状況を示す受信側装置情報を送信元装置10に送信し、送信元装置10は、受信した受信側装置情報と求め保持する使用資源情報700(プログラムごとに格納、実行に要する資源を示す情報)とを元に、要求されたプログラムが現在の受信側装置20上で実行可能か否かを判定し、実行可能と判定した場合にのみプログラムは受信側装置20へダウンロードされる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プログラムを受信、実行する受信側装置と前記受信側装置へプログラムを送信する送信元装置から成るダウンロードシステムであって、前記受信側装置は、前記受信側装置が有するプログラム実行用資源の使用状況を示す受信側装置情報を生成する情報生成手段と、

ダウンロード対象のプログラムを示す識別情報と前記情報生成手段が生成した受信側装置情報を含むダウンロード要求を前記送信元装置に送信する要求送信手段と、前記ダウンロード要求に応じて前記送信元装置が送信してくるプログラムを受信するプログラム受信手段と、を有し、

前記送信元装置は、

1以上のプログラムをそれぞれ識別情報と対応づけて保持するプログラム保持手段と、

前記1以上のプログラムの各々について、実行に必要な資源を示す必要資源情報を保持する資源情報保持手段と、

前記受信側装置から送信してくる前記ダウンロード要求を受け付ける要求受付手段と、

前記要求受付手段が受け付けた前記ダウンロード要求に含まれる識別情報が示すプログラムに関する必要資源情報と前記ダウンロード要求に含まれる受信側装置情報をから、前記ダウンロード要求に含まれる識別情報が示すプログラムを前記受信側装置が実行することが可能か否か判定する判定手段と、

前記判定手段が前記受信側装置において実行可能と判定したプログラムを前記受信側装置に送信するプログラム送信手段と、を有すること、を特徴とするダウンロードシステム。

【請求項2】 プログラムを受信、実行する受信側装置と前記受信側装置へプログラムを送信する送信元装置から成るダウンロードシステムであって、前記受信側装置は、前記受信側装置が有するプログラム実行用資源の使用状況を示す受信側装置情報を生成する情報生成手段と、

ダウンロード対象のプログラムを示す識別情報と前記情報生成手段が生成した受信側装置情報を含むダウンロード要求を前記送信元装置に送信する要求送信手段と、前記ダウンロード要求に応じて前記送信元装置が送信してくるプログラムを受信するプログラム受信手段と、を有し、

前記送信元装置は、

識別情報の各々に対して、実現する機能の基本部分が同一で、しかも実行に要する資源の内容が互いに異なる複数のプログラムを対応づける形で複数のプログラムを保持しているプログラム保持手段と、

前記複数のプログラムの各々について、実行に必要な資源を示す必要資源情報を保持する資源情報保持手段と、

前記受信側装置から送信してくる前記ダウンロード要求を受け付ける要求受付手段と、

前記要求受付手段が受け付けた前記ダウンロード要求に含まれる識別情報に対応する複数のプログラムの各々について、当該プログラムに関する必要資源情報と前記要求受付手段が受け付けた受信側装置情報を元に、前記受信側装置において実行することが可能か否か判定する判定手段と、

前記判定手段が前記受信側装置において実行可能と判定したプログラムを前記受信側装置に送信するプログラム送信手段と、を有すること、を特徴とするダウンロードシステム。

【請求項3】 前記判定手段は、前記受信側装置における実行が可能なプログラムが複数あった場合、1つを選択し、

前記プログラム送信手段は、前記判定手段が選択したプログラムを前記受信側装置に送信すること、を特徴とする請求項2に記載のダウンロードシステム。

【請求項4】 前記プログラム送信手段は、前記判定手段による判定の結果、前記受信側装置における実行が可能なプログラムが複数あった場合、前記実行可能なプログラムの各々について、実行時の特徴を示す特徴情報を前記受信側装置に送信し、それに対して前記受信側装置から送信してくる選択結果に対応するプログラムを前記受信側装置に送信し、

前記受信側装置は、

前記プログラム送信手段から受信した前記特徴情報をユーザに提示して、うち1つをユーザに選択させる選択受付手段と、

前記選択受付手段が受け付けた選択結果を前記送信元装置に通知する選択結果通知手段と、を更に有すること、を特徴とする請求項2に記載のダウンロードシステム。

【請求項5】 プログラムを受信、実行する受信側装置と前記受信側装置へプログラムを送信する送信元装置から成るダウンロードシステムであって、前記送信元装置は、

1以上のプログラムをそれぞれ識別情報に対応づけて保持しているプログラム保持手段と、

前記1以上のプログラムの各々について、実行に必要な資源を規定する資源データを保持する資源データ保持手段と、

前記受信側装置から送信してくる資源データ要求又はプログラム要求を受け付ける要求受付手段と、

前記要求受付手段が受け付けた資源データ要求に含まれる識別情報に対応する資源データを前記資源データ保持手段から読み出し前記受信側装置に送信する、又は、前記要求受付手段が受け付けたプログラム要求に含まれる識別情報に対応するプログラムを前記プログラム保持手段から読み出し前記受信側装置に送信する送信手段と、を有し、

前記受信側装置は、ダウンロード対象のプログラムを示す識別情報を含む資源データ要求を前記送信元装置に送信する第1の要求送信手段と、

前記資源データ要求に応じて前記送信元装置が送信してくれる資源データを受信する資源データ受信手段と、前記資源データを用いて前記ダウンロード対象のプログラムの受信側装置での実行の可否を判定する判定手段と、

前記判定手段が実行可と判定した場合に、前記ダウンロード対象のプログラムを示す識別情報を含むプログラム要求を前記送信元装置に送信する第2の要求送信手段と、

前記プログラム要求に応じて前記送信元装置が送信してくれるプログラムを受信するプログラム受信手段と、を有すること、を特徴とするダウンロードシステム。

【請求項6】 前記資源データ保持手段が保持する資源データは、対応するプログラムの実行に必要な資源を取得するための資源取得スクリプトであって、前記判定手段は、前記資源取得スクリプトを仮実行した結果に基づいて、前記ダウンロード対象のプログラムの前記受信側装置での実行の可否を判定すること、を特徴とする請求項5に記載のダウンロードシステム。

【請求項7】 プログラムを受信、実行する受信側装置と前記受信側装置へプログラムを送信する送信元装置とから成るダウンロードシステムであって、前記送信元装置は、

1以上のプログラムをそれぞれ識別情報に対応づけて保持しているプログラム保持手段と、前記1以上のプログラムの各々について、実行の前提として前記受信側に求められるデバイスの機能又は組み込みプログラムの機能を前記受信側装置が備えているか否か検査するための検査スクリプトを保持する検査スクリプト保持手段と、

前記受信側装置から送信されてくる検査スクリプト要求又はプログラム要求を受け付ける要求受付手段と、前記要求受付手段が受け付けた検査スクリプト要求に含まれる識別情報に対応する検査スクリプトを前記検査スクリプト保持手段から読み出し前記受信側装置に送信する、又は、前記要求受付手段が受け付けたプログラム要求に含まれる識別情報に対応するプログラムを前記プログラム保持手段から読み出し前記受信側装置に送信する送信手段と、を有し、

前記受信側装置は、ダウンロード対象のプログラムを示す識別情報を含む検査スクリプト要求を前記送信元装置に送信する第1の要求送信手段と、

前記検査スクリプト要求に応じて前記送信元装置が送信してくれる検査スクリプトを受信する検査スクリプト受信手段と、

前記検査スクリプト受信手段が受信した検査スクリプトを実行し、その結果に基づいて前記ダウンロード対象の

プログラムの前記受信側装置での実行の可否を判定する判定手段と、

前記判定手段が実行可と判定した場合に、前記ダウンロード対象のプログラムを示す識別情報を含むプログラム要求を前記送信元装置に送信する第2の要求送信手段と、

前記プログラム要求に応じて前記送信元装置が送信してくれるプログラムを受信するプログラム受信手段と、を有すること、

を特徴とするダウンロードシステム。

【請求項8】 プログラムを受信、実行する受信側装置と前記受信側装置へプログラムを送信する送信元装置とから成るダウンロードシステムにおける前記受信側装置であって、前記受信側装置が有するプログラム実行用資源の使用状況を示す受信側装置情報を生成する情報生成手段と、

ダウンロード対象のプログラムを示す識別情報と前記情報生成手段が生成した受信側装置情報を含むダウンロード要求を前記送信元装置に送信する要求送信手段と、前記ダウンロード要求に応じて前記送信元装置が送信してくれるプログラムを受信するプログラム受信手段と、を有すること、

を特徴とする受信側装置。

【請求項9】 プログラムを受信、実行する受信側装置と前記受信側装置へプログラムを送信する送信元装置とから成るダウンロードシステムであって、前記送信元装置が識別情報の各々に対して、実現する機能の基本部分が同一で、しかも実行に要する資源の内容が互いに異なる複数のプログラムを対応づける形でプログラムを保持しているようなダウンロードシステム、における前記受信側装置であって、前記受信側装置が有するプログラム実行用資源の使用状況を示す受信側装置情報を生成する情報生成手段と、

ダウンロード対象のプログラムを示す識別情報と前記情報生成手段が生成した受信側装置情報を含むダウンロード要求を前記送信元装置に送信する要求送信手段と、前記ダウンロード要求に含まれる識別情報に対応づけられた複数のプログラムに関して実行時の特徴を示す特徴情報を前記送信元装置から受信し、前記特徴情報をユーザに提示して、うち1つをユーザに選択させる選択受付手段と、

前記選択受付手段が受け付けた選択結果を前記送信元装置に送信する選択結果通知手段と、

前記選択結果送信手段が送信した選択結果に対応するプログラムを前記送信元装置から受信するプログラム受信手段と、を有すること、

を特徴とする受信側装置。

【請求項10】 プログラムを受信、実行する受信側装置と前記受信側装置へプログラムを送信する送信元装置とから成るダウンロードシステムにおける前記受信側装

置であって、

ダウンロード対象のプログラムを示す識別情報を含む資源データ要求を前記送信元装置に送信する第1の要求送信手段と、

前記資源データ要求に応じて前記送信元装置が送信してくる資源データを受信する資源データ受信手段と、前記資源データを用いて前記ダウンロード対象のプログラムの受信側装置での実行の可否を判定する判定手段と、

前記判定手段が実行可と判定した場合に、前記ダウンロード対象のプログラムを示す識別情報を含むプログラム要求を前記送信元装置に送信する第2の要求送信手段と、

前記プログラム要求に応じて前記送信元装置が送信してくるプログラムを受信するプログラム受信手段と、を有すること、

を特徴とする受信側装置。

【請求項11】 前記判定手段は、前記資源取得スクリプトを仮実行した結果に基づいて、前記ダウンロード対象のプログラムの前記受信側装置での実行の可否を判定すること、

を特徴とする請求項10に記載の受信側装置。

【請求項12】 プログラムを受信、実行する受信側装置と前記受信側装置へプログラムを送信する送信元装置とから成るダウンロードシステムにおける前記受信側装置であって、

ダウンロード対象のプログラムを示す識別情報を含む検査スクリプト要求を前記送信元装置に送信する第1の要求送信手段と、

前記検査スクリプト要求に応じて前記送信元装置が送信してくる検査スクリプトを受信する検査スクリプト受信手段と、

前記検査スクリプト受信手段が受信した検査スクリプトを実行し、その結果に基づいて前記ダウンロード対象のプログラムの前記受信側装置での実行の可否を判定する判定手段と、

前記判定手段が実行可と判定した場合に、前記ダウンロード対象のプログラムを示す識別情報を含むプログラム要求を前記送信元装置に送信する第2の要求送信手段と、

前記プログラム要求に応じて前記送信元装置が送信してくるプログラムを受信するプログラム受信手段と、を有すること、

を特徴とする受信側装置。

【請求項13】 プログラムを受信、実行する受信側装置と前記受信側装置へプログラムを送信する送信元装置とから成るダウンロードシステムにおける前記送信元装置であって、

1以上のプログラムをそれぞれ識別情報と対応づけて保持するプログラム保持手段と、

前記1以上のプログラムの各々に関して、実行に必要な資源を示す必要資源情報を保持する資源情報保持手段と、

前記受信側装置から送信されてくる前記ダウンロード要求を受け付ける要求受付手段と、

前記要求受付手段が受け付けた前記ダウンロード要求に含まれる識別情報が示すプログラムに関する必要資源情報と前記ダウンロード要求に含まれる受信側装置情報とから、前記ダウンロード要求に含まれる識別情報が示すプログラムを前記受信側装置が実行することが可能か否か判定する判定手段と、

前記判定手段が前記受信側装置において実行可能と判定したプログラムを前記受信側装置に送信するプログラム送信手段と、を有すること、を特徴とする送信元装置。

【請求項14】 プログラムを受信、実行する受信側装置と前記受信側装置へプログラムを送信する送信元装置とから成るダウンロードシステムにおける前記送信元装置であって、

識別情報の各々に対して、実現する機能の基本部分が同一で、しかも実行に要する資源の内容が互いに異なる複数のプログラムを対応づける形で複数のプログラムを保持しているプログラム保持手段と、

前記複数のプログラムの各々に関して、実行に必要な資源を示す必要資源情報を保持する資源情報保持手段と、前記受信側装置から送信されてくるダウンロード要求を受け付ける要求受付手段と、

前記要求受付手段が受け付けた前記ダウンロード要求に含まれる識別情報に対応する複数のプログラムの各々について、当該プログラムに関する必要資源情報と前記要求受付手段が受け付けた受信側装置情報を元に、前記受信側装置において実行することが可能か否か判定し、前記受信側装置における実行が可能なプログラムが複数あった場合、1つを選択する判定手段と、

前記判定手段が選択したプログラムを前記受信側装置に送信するプログラム送信手段と、を有すること、を特徴とする送信元装置。

【請求項15】 プログラムを受信、実行する受信側装置と前記受信側装置へプログラムを送信する送信元装置とから成るダウンロードシステムにおける前記送信元装置であって、

1以上のプログラムをそれぞれ識別情報と対応づけて保持しているプログラム保持手段と、

前記1以上のプログラムの各々について、実行に必要な資源を規定する資源データを保持する資源データ保持手段と、

前記受信側装置から送信されてくる資源データ要求又はプログラム要求を受け付ける要求受付手段と、

前記要求受付手段が受け付けた資源データ要求に含まれる識別情報に対応する資源データを前記資源データ保持手段から読み出し前記受信側装置に送信する、又は、前

記要求受付手段が受け付けたプログラム要求に含まれる識別情報に対応するプログラムを前記プログラム保持手段から読み出し前記受信側装置に送信する送信手段と、を有すること、  
を特徴とする送信元装置。

【請求項16】 前記資源データ保持手段が保持する資源データが、対応するプログラムの実行に必要な資源を取得するための資源取得スクリプトであること、を特徴とする請求項15に記載の送信元装置。

【請求項17】 プログラムを受信、実行する受信側装置と前記受信側装置へプログラムを送信する送信元装置とから成るダウンロードシステムにおける前記送信元装置であって、

1以上のプログラムをそれぞれ識別情報に対応づけて保持しているプログラム保持手段と、  
前記1以上のプログラムの各々について、実行の前提として前記受信側に求められるデバイスの機能又は組み込みプログラムの機能を前記受信側装置が備えているか否か検査するための検査スクリプトを保持する検査スクリプト保持手段と、

前記受信側装置から送信されてくる検査スクリプト要求又はプログラム要求を受け付ける要求受付手段と、  
前記要求受付手段が受け付けた検査スクリプト要求に含まれる識別情報に対応する検査スクリプトを前記検査スクリプト保持手段から読み出し前記受信側装置に送信する、又は、前記要求受付手段が受け付けたプログラム要求に含まれる識別情報に対応するプログラムを前記プログラム保持手段から読み出し前記受信側装置に送信する送信手段と、を有すること、  
を特徴とする送信元装置。

【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【発明が属する技術分野】 本発明は、送信元装置から受信側装置へ、無線あるいは有線による通信を利用して、プログラムのダウンロードを行なうダウンロードシステムに関する。

【従来の技術】 近年、無線あるいは有線による通信が可能な送信元装置と受信側装置との間で、受信側装置からの要求に応じて送信元装置からプログラムのダウンロードが行われるという、ダウンロードシステムを用いたサービスが行われている。具体的な例としては、オンラインショッピングの購入申し込み用のプログラム、放送番組の番組表に従って番組予約を行うためのプログラムを、サーバからユーザの手元にある端末（セットトップボックスなど）にダウンロードするものや、装置の遠隔監視システムにおいて監視センターから監視対象の装置へ自己診断用プログラムをダウンロードするもの、などがある。

【0002】 そして、送信元装置は、受信側装置に関する静的な情報（装置のメモリ容量、規格など）を予め保

持しておき、プログラムをダウンロードする場合、これら静的な情報をチェックしてプログラムの格納や実行に問題がないと判断した上で、プログラムを送信する。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、プログラムを受信、格納するのに必要なプログラム格納領域があるか、充分なOS資源があるかといった受信側装置におけるプログラム動作環境は、その時々の状況によって動的に変化する。例えば、ダウンロード要求時点で別のプログラムが実行中であった場合、そのプログラムが格納されている領域やそのプログラムの実行に使用されている資源は、新たにダウンロードを要求したプログラムの格納、実行には利用できない。しかも、ダウンロード要求を指示するユーザも、格納領域やOS資源などの使用状況を把握した上で指示を行うわけではないから、格納や実行のできない状況から新たなプログラムのダウンロード要求が発行されてしまうことも充分ありうる。

【0004】 そこで、ダウンロード処理は開始されたものの、受信側装置にはプログラムを格納するだけの空き格納領域が無いためにダウンロードを打ち切らざるを得なくなったり、プログラムを受信、格納はしたもの実行に要する資源が不足していて、ダウンロードされたプログラムを受信側装置が実行できない、あるいは実行した結果、システムが暴走する結果を招く、といった事態が発生する。このように受信側装置が格納や実行のできない状況でプログラムのダウンロード処理が行われることは、ユーザへのサービスという観点から見て不都合であるとともに、ダウンロードに要した時間や通信費が無駄になるという問題もある。

【0005】 本発明は、上記の課題に鑑み、受信側装置が新たなダウンロードプログラムを格納・実行できない状況で無意味なダウンロード処理が行われることのないダウンロードシステムを提供することを目的とする。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために、本発明のダウンロードシステムは、プログラムを受信、実行する受信側装置と前記受信側装置へプログラムを送信する送信元装置とから成るダウンロードシステムであって、前記受信側装置は、前記受信側装置が有するプログラム実行用資源の使用状況を示す受信側装置情報を生成する情報生成手段と、ダウンロード対象のプログラムを示す識別情報と前記情報生成手段が生成した受信側装置情報を含むダウンロード要求を前記送信元装置に送信する要求送信手段と、前記ダウンロード要求に応じて前記送信元装置が送信してくるプログラムを受信するプログラム受信手段と、を有し、前記送信元装置は、1以上のプログラムをそれぞれ識別情報と対応づけて保持するプログラム保持手段と、前記1以上のプログラムの各々に関して、実行に必要な資源を示す必要資源情報を保持する資源情報保持手段と、前記受信側装置か

ら送信されてくる前記ダウンロード要求を受け付ける要求受付手段と、前記要求受付手段が受け付けた前記ダウンロード要求に含まれる識別情報が示すプログラムに関する必要資源情報と前記ダウンロード要求に含まれる受信側装置情報とから、前記ダウンロード要求に含まれる識別情報が示すプログラムを前記受信側装置が実行することが可能か否か判定する判定手段と、前記判定手段が前記受信側装置において実行可能と判定したプログラムを前記受信側装置に送信するプログラム送信手段と、を有すること、を特徴とする。

【0007】このようなダウンロードシステムでは、送信元装置はプログラムダウンロードに先立って、受信側装置がダウンロードを望むプログラムが受信側装置で実行可能か否か判定するので、実行不能なプログラムがダウンロードされるという意味のない処理が行われることはない。

#### 【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明のダウンロードシステムに関する実施の形態を、図面を参照しながら説明する。(実施の形態1) 図1は、本実施の形態におけるダウンロードシステム1の構成を示すブロック図である。ダウンロードシステム1は、1つの送信元装置10と複数の受信側装置20(作図の都合上1つのみ図示)とが回線網Nによって双方向通信の可能な形で接続されており、受信側装置20からの要求に応じて、送信元装置10から受信側装置20にプログラムのダウンロードが行われる。具体的には、送信元装置10はケーブルテレビ(CATV)の放送局、受信側装置20はユーザの家庭内に置かれてテレビ受像機に接続されたセットトップボックスである。そして、ダウンロードされるプログラムは、EPG(Electronic Program Guide:電子番組案内)など、番組の視聴や予約録画などのサービスを実現するために放送局が提供するプログラムである。

【0009】受信側装置20がダウンロードプログラムを実行するためには、まず、プログラムを格納するための格納領域が確保できること、そして、当該プログラムの実行に要する資源を確保できることが前提となる。

(ダウンロード処理の概要)先ず、プログラムのダウンロード処理実行の過程と、その過程において送信元装置10と受信側装置20との間での送受信される各種の要求および情報の概要とを説明する。

【0010】図2は、ダウンロード処理の手順とそれに伴なう情報の流れとを示すシーケンス図である。先ず、受信側装置20がユーザから、あるプログラムのダウンロード要求を発行するよう指示を受け付ける(①)。そして、受信側装置20は、その時点での自身のプログラム実行環境(新たなプログラムを格納するための空きエリア、プログラム実行に用いることのできる資源の使用状況)に関する情報(「受信側装置情報」)を生成する(②)。そして、これに取得しようとするプログラムの

10 識別情報などを加えたダウンロード要求を送信元装置10に送信する(③)。

【0011】送信元装置10は受信側装置20からのダウンロード要求を受け付けると、格納している複数のダウンロード用プログラムから、要求に含まれるプログラム識別情報に対応するプログラムとそれに付随する情報を読み出す(④)。この「付随する情報」は、当該プログラムの実行に必要な資源に関する情報(「使用資源情報」)などである。送信元装置10は、この使用資源情報と受信側装置20から受け取った受信側装置情報とを参照し、受信側装置20上で当該プログラムを実行できるかどうか(実行できるだけの資源の空きがあるかどうか)判定する(⑤)。そして、実行可能と判定した場合、送信元装置10は、当該プログラムの実行に必要な情報(プログラムにどの資源を割り当てるかを示す「プログラム情報」、プログラム実行時のシステム要求の内容を示す「システム要求情報」)を生成し、これらとともにプログラムを受信側装置20に送信する(⑥)。

【0012】そして、受信側装置20は、受信したプログラムを格納し、プログラム情報の内容に応じた資源の確保を行ってから、必要なシステム要求を発行してプログラムを実行する(⑦)。なお、⑤の判定処理において「実行不能」と判定した場合、送信元装置10は受信側装置20に対し「ダウンロード不可」のメッセージを送り、受信側装置20は、ユーザに対し、実行中のプログラムを終らせて(資源に空きを作つて)から再要求するよう促す。

(構成)次いで、上記のダウンロード処理を実行するダウンロードシステム1の構成を、図1を参照しながら、受信側装置20と送信元装置10に分けて説明する。

(受信側装置20の構成)受信側装置20は、ダウンロード処理に関連する構成として、ユーザとのインターフェースを実現するインターフェース部21、受信側装置情報生成部22、ダウンロードされてきたプログラムを受信するプログラム受信部24、プログラム実行のための資源を確保する資源獲得部25、プログラム実行のためにシステムに対する要求を発行するシステム要求発行部26、各種情報を保持する記憶部27を有する。

【0013】インターフェース部21は、キーボード等の入力手段(図示せず)を介してプログラムのダウンロード要求をユーザから受け付けると、要求送信部23には当該プログラムの識別情報を渡して、送信元装置10への要求送信を指示するとともに、受信側装置情報生成部22には資源情報の生成を指示する。また、インターフェース部21は、プログラムダウンロード処理の結果をユーザに伝えるためのメッセージを生成し、ディスプレイ装置(図示せず)に表示する。

【0014】受信側装置情報生成部22は、インターフェ

ース部21の指示を受けて起動し、その時点で記憶部27に格納されている資源管理テーブル300と格納領域管理テーブル400との内容をもとに受信側装置情報を生成し、要求送信部23に出力する。資源管理テーブル300には、プログラム実行用資源の使用状況を管理する情報が格納されており、格納領域管理テーブル400には、ダウンロードプログラムの格納用領域の使用状態を管理する情報が格納されている。

【0015】図3は資源管理テーブル300とそこに格納された資源管理情報の例とを示す。資源管理テーブル300には、受信側装置20でダウンロードプログラム実行のために用いることのできる各種資源（タスク用資源、メモリプール用資源）のそれぞれに関して管理用の情報である資源管理情報301～305が格納されている。

【0016】資源管理情報301～305は、資源の種別を表す「資源種別部310」、各資源に付加された固有の識別情報である「資源ID部320」、当該資源が使用中かどうかを示す「使用状態部330」、資源が占有する領域の大きさを示す「確保領域部340」から成る。資源種別部310の内容は、「タスク用資源」であることを示す「task」、「メモリプール用資源」であることを示す「mempool」の2種類となっている。「タスク用資源」はプログラムにおいて実行されるタスクの管理のためにOSが使用する領域であり、具体的にはタスク管理情報（TCB：Task Control Block）が格納される。1つのプログラムの実行において複数のタスクが並行して実行される場合があるが、同時に実行できるタスクの数はタスク用資源の数で制限される。例えば、タスク用資源が2つしか使えない環境では3つ以上のタスクが並行して走るようなプログラムは実行できない。一方、「メモリプール用資源」はプログラムの実行のために使用される作業用メモリを管理するためにOSが利用する情報が格納される領域である。

【0017】資源ID部320は、資源の識別情報である。資源種別ごとに固有の値となるように設定されている。使用状態部330の内容は、既に何らかのダウンロードプログラムの実行のために使用されていて使用不可であることを示す「USED」、いかなるプログラムにも使用されておらず、新たなダウンロードプログラムの実行のために使用可能であることを示す「UNUSED」のいずれかとなる。

【0018】図3の資源管理テーブル300の内容によれば、受信側装置20が3つのタスク用資源と2つのメモリプール用資源を有しており、そのうち1つのタスク用資源（資源ID：1）と1つのメモリプール用資源（資源ID：1）が使用中である。図4は、格納領域管理テーブル400の構成とそこに格納される格納領域情報の例とを示す図である。

【0019】格納領域情報401～403はいずれも、

格納領域に付加された識別情報である領域ID部410、格納領域のメモアドレスを示す先頭番地部420、格納領域の使用状態（USED：使用中／UNUSED：未使用、すなわち、すでに格納されているダウンロードプログラムがあるかどうか）を示す使用状態部430、格納領域のサイズを示す確保領域部440、格納領域に格納されたダウンロードプログラムの識別情報であるプログラムID部450から成る。

【0020】図4の格納領域管理テーブル400の内容から分かるのは、受信側装置20が3つの格納領域を有し、そのうち、領域IDが「0」であるプログラム格納領域に、「W」という識別情報を有するダウンロードプログラムが格納されているということである。図3の資源管理テーブル300の内容と照らし合わせて見れば、このプログラムWが1つのタスク用資源と1つのメモリプール用資源を用いて実行中であると分かる。

【0021】要求送信部23は、インターフェース部21からの指示を受けて起動し、受信側装置情報生成部22から受信側装置情報がoutputされてくるのを待ち、インターフェース部21から受け取ったプログラムの識別情報、受信側装置情報生成部22から受け取った受信側装置情報を併せてプログラムダウンロード要求を送信元装置10に送信する。なお、要求送信部23は、このダウンロード要求に予め保持している受信側装置20のハードウェアシリアル番号（要求元の識別情報）を附加しておく。

【0022】図5は、要求送信部23から送信元装置10に送られるダウンロード要求500の構成と内容の例とを示す図である。ダウンロード要求500は、ダウンロード要求の対象であるプログラムの識別情報510、要求元の受信側装置20の識別情報であるハードウェアシリアル番号520、そして、資源管理テーブル300（図3参照）の内容である資源管理情報部531と格納領域管理テーブル400（図4参照）の内容である格納領域情報部532とを組み合わせた受信側装置情報530から成る。

【0023】プログラム受信部24は、要求送信部23が送信した要求に応じて送信元装置10から送信されてくるプログラムを受け取り、これを内蔵メモリ（図示せず）に一時的に格納するとともに、プログラムとともに送信されてくるプログラム情報（プログラム用の資源確保に必要な情報、詳細は後述）を資源獲得部25に、システム要求情報（プログラムの実行開始に必要なシステム要求に関する情報、詳細は後述）をシステム要求発行部26に、それぞれ出力する。そして、資源獲得部25から資源の獲得が完了した旨の通知がくるのを待って、プログラム受信部24は、一時保持していたプログラムを記憶部27内のプログラム格納領域に格納する。

【0024】また、プログラム受信部24は、「ダウンロード不可」の通知を送信元装置10から受け取った場

合、これに応じたメッセージを表示するようインターフェース部21に指示する。資源獲得部25は、プログラム受信部24から受け取ったプログラム情報の内容に応じ、ダウンロードされるプログラムの格納領域および実行に必要な資源を確保する。具体的には、資源の使用状況を管理する資源管理テーブル300の内容を更新して、資源の使用を明示する（使用しようとする資源に関する資源管理情報の使用状態部330の内容を「UNUSED」から「USED」に変更する）とともに、プログラムを格納する領域についても使用を宣言するために、当該格納領域に関する格納領域情報の使用状態部430の内容を「UNUSED」から「USED」に変更する。

【0025】システム要求発行部26は、プログラム受信部24から受け取ったシステム要求情報の内容に従ってシステム要求を発行し、システムの再起動やダウンロードプログラムの実行などに関する制御要求を発生させる。記憶部27には、ダウンロードされてくるプログラムが格納されるほか、上述の資源管理テーブル300、格納領域管理テーブル400が格納されている。

（送信元装置10の構成）送信元装置10は、各種ダウンロード用プログラムとその関連情報とが予め格納されている格納部16、ダウンロード要求を受け付ける要求受信部11、要求されたプログラムを検索する検索部12、当該プログラムのダウンロードの可否（要求元受信側装置での実行の可否）を判定する判定部13、プログラムの内容の一部を受信側装置20での実行のために書き換える書き換え部14、プログラムを送信するプログラム送信部15を有する。

【0026】先ず、格納部16に格納されている各種情報について説明する。格納部16には、プログラムとその関連情報とが格納されるとともに、ダウンロード要求に応じてこれらを速やかに読み出せるよう、これらの格納位置を管理するプログラム管理テーブル600が格納されている。図6はプログラム管理テーブル600の構成と内容の一例とを示す図である。プログラム管理テーブル600には、格納部16に格納されているプログラムの各々に関するプログラム管理情報が格納されている。プログラム管理情報は、プログラム自身の識別情報であるプログラムID部601、および格納部16における格納位置を示すプログラムアドレス部602、そして当該プログラムの関連情報の格納位置を示す使用資源情報アドレス部603およびシステム要求情報アドレス部604から成る。

【0027】プログラムID601は、プログラムの識別情報であり、受信側装置からダウンロード要求500とともに送信されてくるプログラム識別情報510（図5参照）に対応する。プログラムアドレス602は、プログラム本体の格納部16における格納位置（アドレス）を示す。

【0028】使用資源情報アドレス部603は、当該ブ

(8)  
14

ログラムの実行に必要な資源とプログラムの格納に必要な領域の大きさとを示す使用資源情報の格納位置（アドレス）を示す。図7は、図6に示すプログラム管理情報611が指すプログラムID「X」のダウンロード用プログラム（以下「プログラムX」）を例に使用資源情報700の構成と内容とを示す。情報は、大きく資源部710と格納領域部720とに分かれる。資源部710には、プログラムXの実行に必要な資源に関する情報が、格納領域部720には、プログラムXの格納に必要な領域のサイズを示す情報が格納されている。

【0029】同図の資源部710は、資源の種別を示す資源種別部711、資源の識別情報である資源ID部712、資源に必要な領域のサイズを示す使用領域部713から成る。この使用資源情報700の内容からは、プログラムXの実行には2つのタスク用資源と1つのメモリプール用資源が必要であり、タスク用資源のうちIDが「A」のものは領域サイズが「0x3000」、タスク用資源のうちIDが「B」のものは領域サイズが「0x4000」、メモリプール用資源（ID：「C」）の領域サイズは「0x300」であることが分かる。

【0030】ここで再び図6に示すプログラム管理テーブル600の説明に戻る。システム要求情報アドレス部604は、当該プログラムが実行にあたって発行する必要のあるシステム要求の内容を示すシステム要求情報の格納位置を示す。図8は、システム要求情報の内容の概略を示す図である。説明の便宜上、要求の内容は文字で記載しているが、実際のシステム要求はプログラミング言語で記述されている。ここでのシステム要求の例は、プログラム実行の前にいったんシステムを終了させて再起動することを求めるものである。ライン801の“再起動”はシステムの再起動の要求である。ライン802の“実行：X”はプログラム実行の要求であり、「X」は実行すべきプログラムの識別情報である。

【0031】以上で格納部16に格納された各種情報の説明を終り、以下、送信元装置10の構成各部の処理内容を説明する。要求受信部11は、受信側装置20からダウンロード要求500（図5参照）を受信すると、その中に含まれるダウンロード対象のプログラムの識別情報510を検索部12に出力して検索を指示するとともに、受信側装置情報530の内容を判定部13に出力する。また、受信側装置20のハードウェアシリアル番号520を書き換え部14に出力する。

【0032】検索部12は、要求受信部11から出力されてきたプログラム識別情報510の値を条件にプログラム管理テーブル600のプログラムID部601を検索し、要求されたプログラムに対応するプログラム管理情報を読み出す。そして、当該プログラム管理情報の内容（図6参照）をもとに、格納部16から、当該プログラムの本体、当該プログラムに関する使用資源情報700（図7参照）およびシステム要求情報800（図8参

照) を読み出して、プログラム本体は書き換え部14に、使用資源情報は判定部13に、システム要求情報はプログラム送信部15に、それぞれ出力する。

【0033】判定部13は、要求受信部11から得た受信側装置情報530の内容と、検索部12から得た使用資源情報700とから、要求されたプログラムが要求元の受信側装置20において実行可能かどうか判定する。判定手順は以下の通りである。先ず、受信側装置20に当該プログラムを格納することのできるプログラム格納領域が存在するか、さらに、当該プログラムの実行に必要な資源を受信側装置20内で確保できるか、これら2つの要件について判定する。これらの条件が両方とも満たされれば、当該プログラムは要求元の受信側装置20で実行可能と判定される。

【0034】判定部13による判定処理の具体的な内容を、プログラムXのダウンロードの場合を例に図5、7を参照しながら説明する。先ず格納領域に関する条件であるが、これについては、受信側装置情報530に含まれる格納領域情報部532の内容と使用資源情報700の格納領域部720の内容とを照会することで判定する。

【0035】まず、図5に示す格納領域情報部532の内容から、受信側装置20には、プログラム格納領域の空きが2つあり、それぞれの領域のサイズは「0x800000」、「0x400000」であることが分かる。一方、使用資源情報700における格納領域部720を見ると、ダウンロードを要求されたプログラムXの格納に必要な領域の大きさは「0x500000」であるので、受信側装置20の2つの空き領域のうち領域のサイズが「0x800000」である方の領域に格納できることが分かる。よって格納領域に関する条件は満たされる。

【0036】次いで、資源に関する条件については、受信側装置情報530内の資源管理情報部531の内容と使用資源情報700の資源部710の内容とを照会することで判定が行われる。ここでは、資源部710の内容から、プログラムXの実行に3つの資源(タスク用資源2つ、メモリプール用資源1つ)が必要であることが分かる。各資源について、受信側装置20上で確保できるかどうか、資源管理情報部531の内容を確認する。先ず、識別情報が「A」であるタスク用資源(以下、「タスク用資源A」)であるが、これに必要な領域のサイズは「0x3000」である。これに対し、資源管理情報部531を見ると、受信側装置20には使用可能なタスク用資源(使用状態情報が「UNUSED」のもの)が2つあり、それぞれ資源IDは「2」、「3」、確保領域のサイズは「0x5000」、「0x4000」である。よって、タスク用資源Aには、受信側装置20内の資源ID「2」のタスク用資源を割り当てることができる。同様に、識別情報が「B」であるタスク用資源(以下、

「タスク用資源B」)にも、資源IDが「3」のタスク用資源を割り当てることが可能である。

【0037】同様に、識別情報が「C」であるメモリプール用資源については、受信側装置20で唯一使用可能なメモリプール用資源(資源IDの値が「2」)に割り当てることができる。すなわち、プログラムWの実行に要する資源は、全て受信側装置20上に確保できることが分かるので、資源に関する条件も満たされていることが分かる。よって、プログラムXについての判定部13の判定結果は、「実行可能」となる実行可能と判定した場合、判定部13は、プログラム実行に必要な各種資源に受信側装置20側のいずれの資源を割り当てるかを示す割り当て情報を作成し、書き換え部14に出力する。

【0038】図9は、判定部13が作成する割り当て情報900の構成と内容(プログラムXの場合)とを示す。割り当て情報900は、送信元装置10側でプログラム実行に必要な資源に附加している識別情報と受信側装置20で使用可能な資源に附加している識別情報とを対応付けることで、プログラム実行に必要な資源に受信側装置20側のいずれの資源を割り当てるべきかを示す。割り当て情報900は、資源種別部901、送信側資源ID部902、受信側資源ID部903から成る。送信元装置10側の資源IDと受信側装置20側の資源IDとの対応関係は、上述した判定処理の過程で得られたものである。すなわち、送信元装置10が「A」のIDを附加したタスク用資源には、受信側装置20内のID「2」のタスク用資源を、送信元装置10が「B」のIDを附加したタスク用資源には受信側装置20内のIDが「3」のタスク用資源を、送信元装置10が「C」の識別情報を附加したメモリプール用資源については、受信側装置20で唯一使用可能なメモリプール用資源(ID「2」)を、それ割り当てる事を示している。

【0039】さらに、判定部13は、ダウンロード対象のプログラムを受信側装置20側で格納、実行するのに必要な情報をまとめたプログラム情報を生成し、プログラム送信部15に出力する。図10は、プログラム情報1000の構成と内容の例(プログラムXの場合)とを示す。プログラム情報1000は、プログラムID部1010、格納領域サイズ部1020、領域ID部1030、資源部1040から成る。プログラムID部1010はダウンロード対象のプログラムの識別情報を示す。格納領域サイズ部1020は、当該プログラムの格納に必要な領域のサイズを示す。そして、領域ID部1030は、プログラムを受信側装置20内のいずれの格納領域に格納すべきかを格納領域の識別情報によって示す。また、資源部1040は、プログラムの実行に受信側装置20が使用すべき資源を、種別と資源IDとで示す。プログラム情報1000は、受信側装置20側でプログラムを格納・実行する際、資源管理テーブル300、格

納領域管理テーブル400の内容更新のために資源獲得部25によって参照される。

【0040】なお、判定部13は、判定結果が「実行不可」であった場合、結果をプログラム送信部15に通知するのみで、割り当て情報、プログラム情報は生成しない。書き換え部14は、受信側装置20側で当該プログラムが実行できるように、割り当て情報900の内容に応じ、プログラムにおける資源使用に関わる部分の内容を書きかえた上で、プログラム送信部15に出力する。具体的には、プログラム内に記述された資源の識別情報の値を、送信元装置10が付加していたものから、受信側装置20側で用いる資源識別情報の値に書き換える。こうした書き換えを行うのは、実行に当たって用いられる受信側装置側の資源は、装置ごとに、また、その時々の資源使用状況に応じて動的に変化するためである。そこで、送信元装置10側では、保持しているプログラムの資源関連の記述箇所にはダミーの識別情報を記述しておき、要求を受けて具体的にどの受信側装置のどの資源を用いるかが決定してから、このダミーの識別情報を受信側装置で使用する実際の資源の識別情報に書き換えるのである。

【0041】図11は、書き換え部14が具体的にどのような書き換えを行うかを示す図である。同図はプログラムリストのうち資源使用に関する部分である。同図(a)は、書き換え前の内容を示す。ライン1101は1つめのタスク用資源の使用に関する記述であり、ライン1102は2つめのタスク用資源の使用に関する記述である。ライン1103はメモリプール用資源の使用に関する記述である。いずれの資源IDも、ダミーの値(「A」、「B」、「C」：使用資源情報700(図7参照)の資源ID部712に対応)で記述されている。このダミーの値のままでは、受信側装置上でこのプログラムを実行することはできない。

【0042】割り当て情報900(図9参照)の内容によれば、タスク用資源Aには受信側装置20側の資源ID「2」のタスク用資源が、タスク用資源Bには受信側装置20の資源ID「3」のタスク用資源が、メモリプール用資源Cには受信側装置20の資源ID「2」のメモリプール用資源が割り当てられることになっている。これに応じて書き換えられた結果が図11(b)である。ライン1101'～1103'に示す通り、タスク用資源、メモリプール用資源はそれぞれ、資源IDの部分が書き換えられている。また、書き換え部14は、書き換え後のプログラムが受信側装置20で実行されることを示すために、要求受信部11から受け取った受信側装置20のハードウェアシリアル番号「67・5435」を受信側装置ID記述用のライン1104に書き込む。受信側装置20は、自身のハードウェアシリアル番号が書き込まれていないダウンロードプログラムは実行できないように設定されているので、このように

(10)  
18

ハードウェアシリアル番号を書き込むことで、プログラムの不正使用を防止できる。

【0043】プログラム送信部15は、判定部13から出力されてきたプログラム情報テーブル1000、プログラム書き換え部14から出力されてきた書き換え後のプログラム本体、そして、検索部12から出力されてきたシステム要求情報800を併せて受信側装置20に送信する。

10 (動作) 以下、ダウンロードシステム1のプログラムダウンロード処理時の動作について、図面を参照しながら説明する。

【0044】図12、13は、1件のプログラムダウンロード処理において、それぞれ受信側装置20、送信元装置10の動作を示すフローチャートである。ダウンロード処理は、受信側装置20がユーザからダウンロード要求の発行指示を受け付けた時点で開始されるので、先ず、図12に示す受信側装置20の動作から説明を始める。

20 【0045】先ず、インターフェース部21が、ユーザからダウンロード要求の発行指示、およびダウンロード要求対象のプログラムの識別情報を受け付ける(S1201:Yes)。これに応じて、受信側装置情報生成部22は受信側装置情報を生成し、要求送信部23は、受信側装置情報生成部22が生成した受信側装置情報、インターフェース部21が受け付けたプログラム識別情報、要求送信部23が保持している受信側装置20のハードウェアシリアル番号を併せたダウンロード要求(図5参照)を送信元装置10に送信する(S1202)。

30 【0046】受信側装置20がダウンロード要求を送信した時点での処理の主体は送信元装置10となる。以下、図13の送信元装置10の動作を示すフローチャートを参照しながら説明する。送信元装置10では、先ず、要求受信部11が受信側装置20からダウンロード要求を受け付ける(S1301:Yes)。要求受信部11は、ダウンロード要求に含まれる情報のうち、プログラム識別情報を検索部12に、受信側装置情報(格納領域情報部および資源管理情報部)を判定部13に、受信側装置20のハードウェアシリアル番号を書き換え部14に、それぞれ出力する。

40 【0047】そして、検索部12は、プログラム識別情報をもとに当該プログラムに対応するプログラム管理情報(図6参照)を得て、これをもとに格納部16から読み出したプログラムを書き換え部14に、使用資源情報700(図7参照)を判定部13に、システム要求情報(図8参照)をプログラム送信部15に、それぞれ出力する(S1302)。

【0048】次いで、判定部13は、要求受信部11から得た受信側装置情報530の内容と検索部12から得た使用資源情報700とをもとに、要求されたプログラムが受信側装置20で実行可能かどうか(プログラム実

行に必要な資源を受信側装置20で確保できるかどうか)を判定する(S1303)。判定部13は、受信側装置20でプログラムの実行が可能と判定すると(S1304：“実行可”)、プログラム情報1000(図10参照)を生成するとともに(S1305)、割り当て情報900(図9参照)を生成して書き換え部14に出力し、プログラムの書き換えを指示する。これに応じて、書き換え部14は、検索部12から出力されてきたプログラムの内容の一部を書きかえたうえで、プログラム送信部15に出力する(S1306)。

【0049】プログラム送信部15は、書き換え部14から書き換え後のプログラムを受け取った時点で、判定部13から得たプログラム情報1000、検索部12から得たシステム要求情報800、書き換え部14から得た書き換え後プログラムという順序で受信側装置20に送信する(S1307)。なお、判定部13は、要求されたプログラムの受信側装置での実行が不可能と判定すると(S1304：“実行不可”)、プログラム送信部15に指示して、受信側装置20に「実行不可」を通知させる(S1308)。

【0050】以上で、ダウンロード処理における送信元装置10側の処理は完了する。以下、これに続く受信側装置20側の動作を、再び図12を参照しながら説明する。応答待ちで待機していた受信側装置20は、送信元装置10からの応答を待って(S1203:Yes)、処理を再開する。ダウンロード要求に対して送信元装置10がプログラムを送信してきた場合(S1204:Yes)、プログラム受信部24は、送信元装置10から送信されたプログラムおよびそれに付随するプログラム情報1000を受信し、先ず、プログラム情報を資源獲得部25に出力して、プログラムの受信・実行のための資源獲得を指示する。

【0051】これに対し、資源獲得部25は、先ず、ダウンロードされるプログラムの格納領域を確保するために、プログラム情報1000の内容に応じて記憶部27が保持する格納領域管理テーブル400の内容(格納領域情報)を更新する(S1205)。図14は、プログラムXをID「1」の格納領域に格納する場合の、格納領域情報1401の更新内容を示す図である。同図(a)は更新前の状態であり、ID「1」の格納領域を管理する格納領域情報1401の使用状態部の値は、未使用であることを示す内容(「UNUSED」)となっている。資源獲得部25は、プログラム情報1000の内容(領域ID部1010='1')を参照して、これに対応する格納領域情報1401の使用状態部の内容を「USED」に書き換え、プログラムID部にはプログラム情報1000のプログラムID部1010の内容「X」を格納する。この結果、格納領域管理テーブル400の内容は、同図(b)に示すものとなる。これにより、ダウンロードされるプログラムXを領域ID「1」の格納

(11)  
20

領域に格納することができる。

【0052】また、資源獲得部25は、プログラムの領域サイズ「0x500000」に対して領域ID「1」の領域のサイズが「0x800000」と大きく、サイズ「0x300000」のあまりが生じるので、このあまりの部分を切り離して別領域として利用できるよう、新たな領域管理情報1402を追加する。次いで、資源獲得部25は、資源管理テーブル300内の資源管理情報の内容を更新して、ダウンロードされるプログラムX実行用の資源を確保する(S1206)。

【0053】図15は、資源獲得部25が、プログラム情報1000の内容(図10参照)に応じて、資源管理テーブル300の内容をどう更新するかを示す図である。同図(a)に示すように、更新前の資源管理テーブル300では、2つのタスク用資源(ID:「2」、「3」と1つのメモリプール用資源(ID:「2」)が未使用(「UNUSED」)となっている。プログラム情報1000(資源部1040)では、プログラムX実行のために、これら空き資源をすべて使用することとなっているので、資源獲得部25は、これらの2つのタスク用資源と1つのメモリプール用資源について、使用状態を「USED」に変更する。その結果が図15(b)である。

【0054】上記の資源確保を完了した資源獲得部25は、プログラム受信部24にその旨を通知する。すると、プログラム受信部24は、受信したプログラムを資源獲得部25が確保した格納領域(ID:1)に格納する(S1207)。そして、プログラムの受信・格納が完了すると、プログラム受信部24は、システム要求発行部26にシステム要求情報(図8参照)を出力して、システム要求の発行を指示する。システム要求発行部26は、システム要求情報に応じたシステム要求(システムの再起動、プログラムXに実行要求)を発行する(S1208)。これによって、受信側装置20上でプログラムXが実行される。

【0055】なお、プログラム受信部24が送信元装置10から受信したのが、「プログラム実行不可」の通知であった場合(S1204:No)、プログラム受信部24はインターフェース部21に指示して、「ダウンロード不可」を通知するメッセージをユーザに提示させる(S1209)。

(まとめ) 上記の通り、本実施の形態におけるダウンロードシステム1は、要求元の受信側装置20がプログラムのダウンロード要求とともに受信側装置情報を送信元装置10に送信し、送信元装置10は、この受信側装置情報を元に、要求されたプログラムが現在の受信側装置20上で実行可能か否かを判定し、実行可能と判定した場合にのみプログラムのダウンロードを行う。そのため、格納あるいは実行のできないプログラムが受信側装置20にダウンロードされるという、無駄な処理は行われない。

(実施の形態2) 本実施の形態におけるダウンロードシステムの特徴は、送信元装置の側が、ダウンロード用プログラムについて、標準のものに加えて、処理内容が標準のものと同じで、しかも実行に要する資源の量が標準のものと異なる予備プログラムを保持しておき、要求元の受信側装置で使用可能な資源の状況に応じて、標準プログラムおよび予備プログラムの中から、受信側装置で確実に格納・実行できるものを選択して送信する、という点である。ダウンロード処理のシーケンスは、実施の形態1におけるシーケンス(図2)とほとんど同じであり、⑤の「プログラムの実行可否の判定」が「実行可能なプログラムの選択」に変わるものである。

(構成) 図16は、本実施の形態におけるダウンロードシステム2の概要を示す構成図である。実施の形態1におけるダウンロードシステム1と同一の構成については同じ参照番号を付して、説明は省略する。本実施の形態に固有の処理を行うのは送信元装置210のみであり、受信側装置20の構成と処理内容とは実施の形態1の場合と同じである。

【0056】本実施の形態における送信元装置210は、格納部216に格納されるプログラム本体および使用資源情報、そして、これらを管理するためのプログラム管理情報の内容が実施の形態1と異なる。また、実施の形態1における判定部13の代わりに選択部213を有する。そして、プログラム検索部212、要求受信部211の処理内容も実施の形態1と部分的に異なる。

【0057】先ず、格納部216に格納されているプログラムおよびその関連情報について説明する。実施の形態1と異なるのはプログラム本体、プログラム管理テーブル1700、使用資源情報1800である。格納部216に格納されているダウンロード用プログラムは、それぞれに、処理内容が同じであって必要な格納領域の大きさや資源の量のみが異なる予備プログラムを有している。

【0058】図17は、本実施の形態におけるプログラム管理テーブル1700の構成と内容の例とを示す図である。実施の形態1におけるプログラム管理テーブル600と共に通する部分には同じ参照番号を付し、説明は省略する。プログラムID欄1710は、受信側装置20から要求と共に送信されてくるプログラムIDと、送信側装置210が保持しているプログラムに付加されたプログラムIDとの対応関係を示す情報が格納され、要求ID欄1711と格納ID欄1712とに分かれる。要求ID欄1711の内容は、受信装置20がダウンロード対象のプログラムを指定するためのプログラムIDであり、格納ID欄1712の内容は、これに対応する標準プログラムおよび予備プログラムのプログラムIDである。

【0059】プログラム管理情報1701(要求ID「X」に対応するプログラムの場合)を例に具体的に説

明すると、受信装置側20からのプログラム「X」のダウンロード要求(要求ID:「X」)に対しては、送信可能なプログラムが3つ(それぞれの格納IDは「x1」「x2」「x3」)あり、これら3つのプログラムはそれが別個の格納位置(プログラムアドレス602が指すアドレス)に格納され、固有の使用資源情報(使用資源情報アドレス部603が指すエリアに格納)、システム要求情報(システム要求情報アドレス部604が指すエリアに格納)を有している。

【0060】次に、本実施の形態における使用資源情報について説明する。図18は、送信装置210が要求ID「X」に対応して保持している3種類のプログラム(格納ID:「x1」「x2」「x3」)に関する使用資源情報を示す。同図(a)は、格納ID1712の値が「x1」のプログラムに対応するものであり、同図(b)は「x2」のプログラムに、同図(c)は「x3」のプログラムに、それぞれ対応する。これら3種類の使用資源情報は、格納領域のサイズ、あるいは、使用する資源の数などが異なっている。

【0061】同図(a)に示す使用資源情報1801(プログラムx1用)は標準のプログラムに関する情報である。これに対し、同図(b)に示す使用資源情報1802(プログラムx2用)を見ると、「x2」のプログラム実行に必要な資源は、タスク用資源の数が「x1」に比べて1つ少なくなっている。また、同図(c)に示す使用資源情報1803(「x3」のプログラム用)が示す必要資源は、数では「x1」と同じ(タスク用資源2つ、メモリプール用資源1つ)であるが、タスク用資源(ID:B)の使用領域が「x1」に比べて小さくなっている。

【0062】次いで、各構成部における本実施の形態固有の処理について説明する。先ず、要求受信部211は、受信側装置20からダウンロード要求500(図5参照)を受信し、この中に含まれる情報のうちプログラム識別情報510を検索部212に、受信側装置情報530を選択部213に出力する。プログラム検索部212は、要求受信部211から出力されてきた識別情報510の値をキーにプログラム管理テーブル1700を検索し、識別情報510の値に要求ID欄1711の値が一致するプログラム管理情報を読み出す。そして、当該プログラム管理情報の内容(図17参照)をもとに、先ず、格納部216から、要求されたプログラムに関する全ての使用資源情報を読み出して選択部213に出力する。

【0063】そして、プログラム検索部212は、選択部213から、ダウンロードすべきプログラムに選択されたプログラムの格納ID(格納ID欄1712の内容)が通知されるのを待つ。そして、通知を受けると、プログラム管理情報を参照して当該格納IDに対応するプログラムの本体およびシステム要求情報の格納位置の

アドレスを取得し、これらを格納部216から読み出す。そして、プログラム本体は書き換え部14に、システム要求情報は送信部15に、それぞれ出力する。

【0064】選択部213は、要求受信部211から得た受信側装置20の受信側装置情報530の内容と、プログラム検索部212から出力されてくる使用資源情報（複数）とを比較し、受信側装置20から要求されたプログラム要求IDに対応するプログラム群から実行可能なプログラムを1つ選択する。以下、受信側装置20からプログラム要求ID「X」のダウンロード要求が送信されてきた場合を例に、具体的な受信側装置情報500（図5参照）および使用資源情報（図18参照）を参照しながら、選択部213の処理を説明する。

【0065】選択部213は、先ず受信側装置情報530の格納領域情報部532が示す使用可能な格納領域の確保領域のサイズと、3種類の使用資源情報1801、1802、1803の各々が示すプログラム（x1、x2、x3）の使用領域のサイズとを比較する。受信側装置情報部530の格納領域情報部532を見ると、2つの格納領域が空いており、それぞれ格納領域サイズは「0x800000」、「0x400000」である。これに対し、3種類のダウンロード用プログラムの格納に要する領域のサイズ（プログラム使用領域の値）は、それぞれ「0x500000」、「0x400000」、「0x500000」である。よって、3種類のダウンロード用プログラムx1、x2、x3はいずれも、受信側装置20の2つの空き格納領域のうち大きい方に格納可能であることが分かる。

【0066】ついで、選択部213は、プログラムの実行に使用される資源をもとにプログラムを選択する。受信側装置情報530の資源情報531を見ると、この時点で受信側装置20がダウンロードプログラムの実行のために使用できる空き資源は「2つのタスク用資源と1つのメモリプール用資源」である。これに対し、使用資源情報1801～1803を見ると、プログラムの実行に要する資源は、プログラムx1、x3が「2つのタスク用資源と1つのメモリプール用資源」、プログラムx2が「1つのタスク用資源と1つのメモリプール用資源」であり、数の点ではいずれのプログラムについても足りている。

【0067】しかし、受信側装置20で使用できる空きタスク用資源の使用領域サイズはそれぞれ「0x5000」と「0x4000」であり、これに対して、プログラムx1用の実行に必要なタスク用資源の使用領域のサイズは「0x3000」「0x8000」である（使用資源情報1801参照）。よって、プログラムx1については、受信側装置20にダウンロードしたとしてもタスク用資源の1つについてサイズが不充分であるため、実行できないことが分かる。これに対し、プログラムx2、x3については、使用領域サイズの点でも問題がな

く、受信装置20上で実行可能である。そこで、選択部213は、これら2つのプログラムx2、x3うち1つを選び、選択したプログラムの識別情報（格納ID）をプログラム検索部212に通知する。ここでは、プログラム格納領域の小さい方であるプログラムx2を選択するものとする。

【0068】その後の選択部213の処理は、実施の形態1における判定部13の処理と同じである。すなわち、選択したプログラムについて、割り当て情報（図9参照）を作成して書き換え部14に出力する。また、プログラム情報テーブル（図10参照）を作成し、プログラム送信部15に出力する。なお、受信側装置20で実行可能なプログラムが存在しないと判定した場合の選択部213の処理は、実施の形態1で判定部13が「実行不可」と判定した場合の処理と同じで、プログラム送信部15に対し、プログラムのダウンロードができない旨を通知する。

【0069】また、選択部213がプログラムを選択した後の、送信装置210の構成各部（プログラム書き換え部14、プログラム送信部15）の処理内容は、実施の形態1の場合と同じである。すなわち、書き換え部14が割り当て情報に応じてプログラムを書き換え、プログラム送信部15は、書き換え後のプログラム、プログラム情報を受信側装置20に送信する。

（動作）受信側装置20の動作は、実施の形態1の場合（図12参照）と同じであるので説明は省略する。また、送信側装置210の動作についても、図13に示した実施の形態1の場合とほとんど同じであり、具体的には、ステップS1303に相当する処理が、「要求されたプログラムの実行可否の判定」から「要求に対応する複数のプログラムから実行可能なものを選択する」に変わるものである。

（まとめ）上記の通り、本実施の形態におけるダウンロードシステム2では、送信元装置210が、処理内容が同じで実行に要する資源量の異なる複数パターンのプログラムを用意しておき、受信側装置20からの要求を受けると、その中から受信側装置20側の状況に応じて実行可能なプログラムを選択してダウンロードするので、ダウンロードしたプログラムが受信側装置20側で実行できないという事態を防止できるとともに、実施の形態1に比べ、資源の不足が原因で受信側装置20へのプログラムダウンロードができないという事態も発生しにくくなる。

（実施の形態3）以下、本発明に係るダウンロードシステムの第3の実施の形態について説明する。本実施の形態の特徴は、上記実施の形態2において、送信元装置210側（選択部213）が行っていたプログラムの選択処理の一部（受信側装置で実行可能なプログラムが複数あった場合にいずれかを選択する処理）を、受信側装置において、ユーザに行わせる点である。

(全体の構成) 図19は、本実施の形態におけるダウンロードシステム3の構成を示すブロック図である。第2の実施の形態と共に通する構成については、同じ参照番号を付して説明は省略する。

【0070】本実施の形態のダウンロードシステム3では、送信元装置310は、実施の形態2と同様、各々のダウンロード用プログラムについて格納領域の大きさや使用する資源の異なる複数のパターンを用意している。実施の形態2と異なるのは、送信元装置310が受信側装置320からの要求に応じ、要求IDに対応する複数のプログラムから受信側装置320の資源使用状況で実行可能なプログラムを全て選択し、各プログラムの特徴を示す特徴情報を附加して受信側装置320に送信することである。そして、受信側装置320では各プログラムの特徴をユーザに提示した上で1つを選択させ、選択されたプログラムを実行する。なお、各構成部について説明する前に、ダウンロード処理のおおよその流れについて述べる。

【0071】(ダウンロード処理の概要) 図20は、ダウンロード処理の手順とそれに伴なう情報の流れとを示すシーケンス図である。図2に示す実施の形態1の処理の手順と共に通する部分については、詳しい説明は省略する。先ず、受信側装置320がユーザからダウンロード発行要求の指示を受け付けてから、要求を送信元装置310に送信するまでの処理(①～③)は、実施の形態1と同じである。

【0072】要求を受信した送信元装置310は、要求されたプログラムID(要求ID)に対応する複数のプログラムに関する使用資源情報を読み出し(a)、これら使用資源情報を、要求とともに受信した受信側装置情報と照らし合わせて、受信側装置320で実行可能なプログラムを全て選択する(b)。そして、送信元装置310は、(b)の処理で選択したプログラムに関して、各プログラムの特徴を示す特徴情報を含むプログラム情報を受信側装置320に送信する(c)。

【0073】受信側装置320は、送信してきたプログラム情報に含まれる、各プログラムの特徴情報をユーザに提示し、1つのプログラムを選択させる(d)。そして、選択されたプログラムの識別情報(格納ID)を送信元装置310に送信する(e)。これ以降の処理は、実施の形態1におけるプログラム送信以降の処理(図2では⑥、⑦)と同じである。なお、選択部313の判定の結果、受信側装置320で実行可能なプログラムが1つしかない、あるいは0であった場合、判定から後の処理は、図2に示した実施の形態1の処理⑥～⑨とまったく同じである。

【0074】以下、送信元装置310、受信側装置320の構成各部の処理について、図20のシーケンス図に示した処理(a)～(e)の部分に関する内容を中心に説明する。

(送信元装置310の構成) 以下、送信元装置310の構成について説明する。実施の形態1または2と同じ処理内容の構成部については同じ参照番号を付して説明は省略する。本実施の形態において固有の処理を行う構成部は選択部313、プログラム送信部315である。なお、書き換え部14は、処理内容は実施の形態1、2と同じであるが、処理するプログラムの数が複数となる場合がある。また、格納部316に格納される使用資源情報に、本実施の形態固有の特徴情報を追加されている。また、これに伴なって、使用資源情報をもとに生成されるプログラム情報の内容も異なってくる。

【0075】先ず、本実施の形態における使用資源情報について説明する。図21は、本実施の形態における使用資源情報2100の構成と内容の一例(格納ID「x3」に対応するプログラムの場合)とを示す図である。使用資源情報2100は実施の形態2における使用資源情報1803(図18(c)参照)とほぼ同じであるが、プログラムの特徴を記述したテキストデータである特徴情報部2110を更に有する点が異なっている。なお、特徴情報の内容(「領域の大小」、「処理の早さ」)は、同じプログラム要求IDに対応するプログラム群の中での互いに比較した場合の特徴である。図21の例が示すのは、プログラムx3をプログラムx1、x2と比較した場合の特徴となる。

【0076】次いで、各構成部の処理について説明する。選択部313の処理は、受信側装置320から送信されてきた受信側装置情報500とプログラムの使用資源情報をもとに受信側装置320で実行可能なプログラムを判定する部分まで、実施の形態2の選択部213と同じである。ただし、判定の結果、実行可能なプログラムが複数あった場合、実施の形態2の選択部213がそのうち1つを選択したのに対し、本実施の形態の選択部313は、実行可能なプログラム全てに対して、受信側装置320への送信のための処理を行う。すなわち、プログラム毎に割り当て情報(図9参照)とプログラム情報をを作成し、割り当て情報は書き換え部314に、プログラム情報はプログラム送信部315にそれぞれ出力する。本実施の形態におけるプログラム情報は、上述の使用資源情報2200に含まれていた特徴情報2110の内容が追加されている点で、実施の形態1、2におけるプログラム情報1000と異なる。

【0077】図22は、本実施の形態におけるプログラム情報2200の構成と内容の一例(図21と同様、プログラムx3の場合)とを示す図である。実施の形態1、2におけるプログラム情報(図10参照)と共通の部分については、同じ参照番号を付して説明は省略する。本実施例におけるプログラム情報2200の特徴は、先ず、上記の特徴情報を格納するためのエリアである特徴情報部2250が追加される点である。また、プログラムID部2210に格納されるのは「要求ID」

ではなく「格納ID」である。

【0078】プログラム送信部315は、選択部313から複数のプログラムに関するプログラム情報が送出されてきた場合（選択部313が複数のプログラムを選択した場合）、先ず、プログラム情報のみを全て受信側装置320に送信する。そして、受信側装置320からユーザが選択したプログラムの識別情報（格納ID）が送信されてくるのを待つ。

【0079】そして、受信側装置320から格納IDが送信されると、プログラム送信部315は、書き換え部14にから出力されてきた書き換え後プログラムのうち、当該格納IDに対応するものを、これに関連するシステム要求情報と組み合わせて受信側装置320に送信する。なお、選択部313の選択処理の結果、受信側装置320で実行可能なプログラムが1つだけ、または0である場合のプログラム送信部315の処理は、実施の形態1、2のプログラム送信部と同じである。

（受信側装置320の構成）以下、受信側装置320の構成について説明する。実施の形態1または2と同じ処理内容の構成部については同じ参照番号を付して説明は省略する。本実施の形態における固有の処理は、送信元装置310からのダウンロードが開始されて以降である。固有の処理を行う構成部はインターフェース部321、プログラム受信部324である。

【0080】プログラム受信部324は、送信元装置310からプログラムに先立って送信されてくるプログラム情報を一時保存した上で、インターフェース部321に各プログラムのプログラム情報を出力して、ユーザによるプログラム選択の指定を受け付けるよう指示する。そして、インターフェース部321からユーザが選択したプログラムの識別情報が送出されると、当該識別情報に対応するプログラムの格納IDを送信元装置310に送り、これに対応するプログラム本体が送信されてくるのを待つ。そして、プログラムが送信されると、プログラム本体はプログラム格納領域に格納し、プログラム情報は資源獲得部25に、システム要求情報はシステム要求発行部26に、それぞれ出力する。

【0081】プログラム受信部324の処理は、送信元装置310からダウンロードされてきたプログラムが1つである場合、および送信元装置310から「プログラム送信不可」の通知があった場合については、実施の形態1、2と同じである。インターフェース部321は、実施の形態1、2における処理（ユーザからのダウンロード要求の受け付け）に加えて、ダウンロード候補の複数のプログラムから1つをユーザに選択させる処理を行う。

【0082】インターフェース部321は、プログラム受信部324からユーザによるプログラム選択の受け付け実行の指示を受けると、指示とともに送られてきた各プログラムの特徴情報および格納IDをもとに、選択指示

を受け付けるためのプログラム選択画面（GUI）を生成してディスプレイに表示する。図23は、インターフェース部321によって受信側装置320のディスプレイに表示されるプログラム選択画面2300の例（プログラムx2、x3の場合）を示す図である。プログラム選択画面2300には、各プログラムについてプログラム情報の内容を表示する情報表示部2310と、ユーザが選択するプログラムをチェックするためのチェックボックス2320、ユーザが選択決定を通知するための決定ボタン2330が設けられている。

【0083】情報表示部2310に表示されているのは、プログラム受信部324からインターフェース部321に出力されてくるプログラム情報に含まれる特徴情報の内容である。プログラム選択画面2300上でユーザが特定のプログラムのチェックボックス2320をチェックし、決定ボタン2330をクリックすると、インターフェース部321はチェックされたプログラムの識別情報（格納ID）をプログラム受信部324に通知する。

【0084】なお、プログラム受信部324がプログラムを受信してから後の、資源獲得部25、システム要求発行部26の処理は、実施の形態1、2の場合と同じである。

（まとめ）上記の通り、本実施の形態におけるダウンロードシステム3は、送信元装置310が、受信側装置320の要求に応じてダウンロードできるプログラムが複数ある場合、特徴情報を受信側装置320に送信して、ユーザが特徴情報をもとにプログラムを選択できるようになっている。そのため、実施の形態2で実現できる効果を実現できるのに加え、ユーザの意向に応じたプログラムを選択することも可能となる。

（実施の形態4）本実施の形態は、実施の形態1～3において送信元装置が行っていたプログラム実行可否の判定を、受信側装置が行うものである。そして、その判定は、実施の形態1～3のように送信側装置が保持する使用資源情報及び受信側装置が生成する受信側装置情報を元に行われるのではなく、送信元装置が保持する資源確保用のスクリプト（以下「資源スクリプト」）を、プログラムダウンロードに先立って受信側装置が仮実行することで行われる。以下、本発明の実施の形態を図面に従い、具体的に説明する。

【0085】図24は本実施の形態におけるダウンロードシステム4を示す。実施の形態1のダウンロードシステム1と同じ構成部については同じ参照番号を付してある。本実施の形態における構成上の特徴は以下の通りである。先ず、送信元装置2410においては判定処理用の構成がなく、使用資源情報を保持していないこと、そして、受信側装置2420においては、受信側装置情報を生成するための構成がないこと、判定処理を行うスクリプト仮実行部2423を備えること、などである。

【0086】これら構成について説明する前に、本実施

の形態のダウンロードシステム4におけるダウンロード処理のおおよその流れについて述べる。

(ダウンロード処理の概要) 図25は、本実施の形態によるダウンロードシステム4におけるダウンロード処理の手順とそれに伴なう情報の流れとを示すシーケンス図である。

【0087】先ず、受信側装置2420がユーザから、あるプログラムのダウンロード要求を発行するよう指示を受け付ける(①)。すると、受信側装置2420は、当該プログラムに関する資源スクリプトの送信要求(プログラムIDを含む)を送信元装置2410に送信する(②)。送信元装置2410は受信側装置2420からの資源スクリプト要求を受け付けると、要求に付加されたダウンロード用プログラムに対応する資源スクリプトを読み出す。そして、読み出した資源スクリプトを受信側装置2420に送信する(③)。

【0088】受信側装置2420は、受信した資源スクリプトを仮実行することで、ダウンロードを要求しようとしているプログラムの実行に必要な資源が確保できるか否かチェックする(④)。その結果、必要な資源があれば、受信側装置2420は送信元装置2410に対し、プログラムのダウンロード要求を送信する(⑤)。そして、これに対して送信元装置2410からプログラムがダウンロードされると(⑥)、これを受信、格納すると共に、正規に資源を確保した上で、必要なシステム要求を発行してプログラムを実行する(⑦)。

【0089】なお、④の資源スクリプトの仮実行結果が、「必要な資源を確保できない」となった場合、受信側装置2420は送信元装置2410に対して①で送信した要求のキャンセルを通知するとともに、ユーザにも「ダウンロード不能」を通知する。

(構成) 次いで、本実施の形態におけるダウンロードシステム4の構成について説明する。

(送信元装置2410の構成) 先ず、本実施の形態における送信元装置2410の構成について説明する。送信元装置2410は、実施の形態1における送信元装置10が含んでいた判定部13、書き替え部14がなく、格納部16には、実施の形態1における使用資源情報700の代わりに、資源スクリプト2600が格納されている。

【0090】送信元装置2410がこうした構成を有するのは、上述の通り、本実施の形態では、実施の形態1において判定部13、書き替え部14が行っていた処理が受信側装置2420で行われるためであり、プログラムの実行に必要な資源の確保の可否が、資源スクリプトの仮実行によって判定されるからである。図26は、本実施の形態において送信元装置2410の格納部16に保持されている資源スクリプトの具体例を示す。

【0091】本実施の形態における資源スクリプトは、実施の形態1における使用資源情報に代わるものであ

り、使用資源情報と同様、個々のダウンロード用プログラムに1つが対応していて、具体的には、プログラム管理テーブル(図6参照)に設定された情報で対応づけられる(使用資源情報アドレスの代わりに資源スクリプトアドレスが設定される)。

【0092】同図に示す資源スクリプトは、あるダウンロード用プログラムの実行に必要な資源を確保するための資源スクリプトであり、タスク実行に必要な資源を取得するタスク用スクリプト2610、計数セマフォ用資源を取得するためのセマフォ用スクリプト2620、メッセージキュー用の資源を取得するためのメッセージキュー用スクリプト2630から成る。

【0093】各スクリプトは、基本的な構成として、取得される資源の識別情報(使用資源情報700(図7参照)の資源種別711及び資源ID712に相当)が設定される資源名部2601、スクリプト関数が設定される関数部2602、取得する資源に関する特性が指定されるパラメータ部2603から成る。タスク用スクリプト2610は、スクリプト関数“DefTask”を実行してタスク実行用資源を取得し、取得した資源名を“TASK1”とする、という内容である。パラメータ部2603には、取得されたタスク(識別情報“TASK1”)について、実行優先度を指定するパラメータ2611、エントリポイントを指定するパラメータ2612、必要なスタックサイズ(使用資源情報700(図7参照)の使用領域713に相当)を指定するパラメータ2613、起動時の実行状態を指定するパラメータ2614が指定されている。

【0094】セマフォ用スクリプト2620は、スクリプト関数“DefSem”を実行して計数セマフォ用資源を取得し、取得した資源名を“SEM1”とする、という内容である。パラメータ部2603には、取得された計数セマフォ(識別情報“SEM1”)について、初期値を指定する初期値パラメータ2621、取得処理で待ち状態が発生した場合に優先度維持を実施するか否かを指定するパラメータ2622が指定されている。

【0095】メッセージキュー用スクリプト2630は、スクリプト関数“DefQueue”を実行してメッセージキュー用資源を取得し、取得した資源名を“QUEUE1”とする、という内容である。パラメータ部2603には、取得されたメッセージキュー(資源名“QUEUE1”)について、これが扱うメッセージのサイズを指定するサイズパラメータ2631、メッセージの個数を指定する個数パラメータ2632、取得処理で待ち状態が発生した場合に優先度継承を実施するか否かを指定するパラメータ2633が、指定されている。

【0096】また、判定部13、書き替え部14が含まれないこの結果として、検索部2412の処理は、実施の形態1における検索部12とは異なる。すなわち、検索部2412は、受信側装置2420から送信されて

きた資源スクリプト要求を要求受信部11経由で受け取ると、要求に付加されたプログラムIDをキーにプログラム管理テーブル600を検索して、当該プログラムに対応する資源スクリプトのアドレスを得て、格納部16から資源スクリプトを読み出すと、これをプログラム送信部15に渡して、受信側装置2420に送信させる。そして、その後、受信側装置2420からプログラム要求が送られてくると、要求に含まれる識別情報に対応するダウンロード用プログラムとこれに対応するシステム要求情報を格納部16から読み出してプログラム送信部15に渡し、受信側装置2420に送信させる。

(受信側装置2420の構成) 本実施の形態における受信側装置2420は、実施の形態1において送信元装置10が含んでいた書き替え部2428を有するのに加え、実施の形態1における判定部13に相当するスクリプト仮実行部2423を有する。また、資源取得を資源スクリプトに基づいて行う関係から、実施の形態1における資源獲得部25の代わりにプログラム格納領域取得部2427及び資源最終確保部2425を有する。また、実施の形態1にあった受信側装置情報生成部22が不要となり、それに伴なってインターフェース部2421、要求送信部2422、プログラム受信部2424が本実施の形態に固有の処理を行う。

【0097】先ず、インターフェース部2421は、ユーザから受け付けたダウンロード要求発行指示を要求送信部2422に送る。要求送信部2422は指示に含まれるプログラム識別情報と共に、スクリプト要求を送信元装置2410に送信する。そして、これに応じて送信元装置2410から送信されてくる資源スクリプトを、プログラム受信部2424が受信する。プログラム受信部2424は受信した資源スクリプトをスクリプト仮実行部2423に送る。その後、スクリプト仮実行部2423による資源スクリプト仮実行結果に応じて、要求送信部2422は、プログラムダウンロード要求(全ての資源スクリプトについて、仮実行の結果が「資源取得可能」の場合)、又は、ダウンロード処理キャンセル通知(仮実行の結果が「資源取得不可」の資源スクリプトが1つでもある場合)を送信元装置2410に送信する。

【0098】スクリプト仮実行部2423は、プログラム受信部2424から受け取った資源スクリプトを仮実行して、ユーザが求めるダウンロードプログラムの実行の可否(実行用資源の取得の可否)を判定する。また、前記判定において「資源取得可」という結果が得られた場合は、実行用資源の使用を受信装置2420のシステムにおいて宣言し、これら資源が他のプログラムによって使用されることがないようにする。具体的には、これら資源に関する資源管理情報(図3参照)における使用状態欄330の値を“UESD”に設定する。またプログラム格納領域に関する格納領域管理情報(図4参照)

における使用状態部430の値を“USED”に設定する。その上で、使用を宣言した資源及びプログラム格納領域の識別情報をプログラムの識別情報と共に、それぞれ、資源最終確保部2425、プログラム格納領域取得部2427に通知する。

【0099】そして、スクリプト仮実行部2423は、判定結果(「資源取得可」又は「資源取得不可」)を要求受信部2422に渡す。プログラム受信部2424は、送信元装置2410からダウンロードプログラム及び当該プログラム用のシステム要求情報を受信し、それに応じて以下の処理を行う。先ず、プログラムの受信を開始した時点で、当該プログラムの識別情報を資源最終確保部2425、プログラム格納領域取得部2427に通知し、当該プログラム用に使用が宣言されている資源、プログラム格納領域について、最終的に当該プログラム実行用に取得するよう指示する。そして、これに対してプログラム格納領域取得部2427から、取得完了の通知が領域のアドレス情報と共に返送されてくるのを待って、受信したプログラムを当該領域に格納する。なお、システム要求情報については、実施の形態1におけるプログラム受信部24と同様、システム要求発行部26に送る。また、プログラムの格納が完了すると、完了通知を書き替え部2428に送る。

【0100】資源最終確保部2425は、スクリプト仮実行部2423がスクリプト仮実行の結果として使用を宣言した資源を、最終的にダウンロードプログラム実行用に確保する。そして、確保した資源に関する情報(資源情報)をまとめた資源情報テーブルを作成して、書き替え部2428に送り、ダウンロードプログラムの書き替えを指示する。

【0101】図27は、資源最終確保部2425が生成する資源情報テーブル2700の構成及び内容の例を示す。資源情報テーブル2700は、資源名欄2710、資源ID欄2720、資源アドレス欄2730から成る。資源名欄2710には、資源スクリプトによって取得される資源に付加される資源名(図26参照)が格納され、資源ID欄2720には、資源最終確保部2425が実際に取得した資源の識別情報(実施の形態1における資源管理テーブル300の資源ID部320の値に対応)が格納される。資源アドレス欄2730に設定されるのは、資源最終確保部2425が実際に取得した資源の記憶部27におけるアドレスである。なお、資源名欄2710に設定される値は実施の形態1における送信装置側の資源ID(図7、9参照)に相当する。

【0102】資源情報2701は、図26におけるタスク用スクリプト2610に従って取得されたタスク資源に関する情報である。スクリプト2610において“TASK1”的資源名で示される資源に対して、受信装置側2420で識別情報“2”を付加された資源が取得されたことを示す。資源情報2702、2703は同様

に、セマフォ用スクリプト2620、メッセージキュー用スクリプト2630において、“SEM1”、“QUE1”的資源名で示される資源に対して、それぞれ、受信装置側2420で識別情報“3”、“4”を付された資源が取得されたことを示す。

【0103】書き替え部2428は、資源最終取得部2425から書き換え実行指示を受け付けると、プログラム受信部2424からダウンロードプログラムの受信、格納完了の通知が格納エリアアドレスと共に送られてくるのを待つ。そして、書き替え実行指示と共に送られてくる資源情報テーブル2700の内容に従い、格納されたダウンロードプログラムにおける資源名部分に、実際に資源最終取得部2425が取得した資源の資源IDを埋め込む。

【0104】図28は、書き替え部2428が行うダウンロードプログラム書き替えの例を示す図である。図28(a)は、プログラム受信部2424が受信した、書き替え前のダウンロードプログラム2800のうち、資源に関連する部分の抜粋である。文2810は使用される資源の資源名を宣言する。ここでの資源名は、資源スクリプトの資源名部2601で指定される資源名に対応している。use関数2811は、使用する資源の名称を宣言するための関数である。パラメータ部2812、2813には、資源の名称が指定される。ここでは、図26に示したのと同じ、セマフォ用資源の名称“SEM1”とメッセージキュー用資源の名称“QUE1”とが指定されている。

【0105】文2820は、図26に示したタスク用資源スクリプト2610に対応するタスクのタスクエントリを定義する。“Task\_entry”関数2821は、タスクのエントリポイントを示す関数である。文2830は、計数セマフォの使用を示す。“wai\_se\_m”関数2831は、計数セマフォの取得待ちを行うシステムコールを示す。“ref”関数2832は、プログラム実行時に用いられる資源の識別情報を取得する関数である。ここでは、セマフォ用スクリプト2620の実行によって取得される資源の識別情報を得るために、セマフォ用スクリプト2620で指定された資源名“SEM1”が指定されている。

【0106】文2840は、メッセージキューの使用を示す。“snd\_que”関数2841は、メッセージキューの送信を行うシステムコールを示す。“ref”関数2842は、プログラム実行時に用いられる資源の識別情報を取得する関数である。ここでは、メッセージキュー用スクリプト2630の実行によって取得される資源の識別情報を得るために、メッセージキュー用スクリプト2630で指定された資源名“QUE1”が指定されている。パラメータ2843は、“snd\_que”関数2841で送信するメッセージが格納される変数が指定される。

【0107】同図(b)は、書き替え後のダウンロードプログラム2800を示す。文2830、2840における“ref”関数の部分が、受信側装置2420において実際に取得された資源の識別情報2832’、2842’に書きかえられている。この書き替えは、図27に示した資源情報2702、2703の内容に従って行われたものである。

(動作) 以下、本実施の形態でのダウンロード処理における受信側装置2420、送信元装置2410、それぞれの動作について説明する。

(受信側装置2420の動作) 図29は、ダウンロード処理における受信側装置2420の動作を示すフローチャートである。

【0108】受信側装置2420において、ダウンロード処理は、インタフェース部2421がユーザからダウンロード要求発行指示を受け付けた時点で開始される(S2901:Yes)。インタフェース部2421から指示の内容を得た要求送信部2422は、指示に含まれるダウンロード対象プログラムの識別情報と共に、資源スクリプト要求を送信元装置2410に送信する(S2902)。

【0109】スクリプト要求に応じて送信元装置2410が送信してくる資源スクリプトは、プログラム受信部2424が受信してスクリプト仮実行部2423に渡す。スクリプト仮実行部2423は資源スクリプトを仮実行し、ダウンロードプログラムの実行に必要な資源の取得の可否を判定し、判定結果を要求送信部2422に渡す(S2903)。

【0110】判定結果が「資源取得不可」であった場合(S2904:No)、要求送信部2422は送信元装置2410にダウンロード要求のキャンセルを通知し、ユーザにダウンロード不可を通知する(S2905)。判定結果が「資源取得可」であった場合(S2904:Yes)、要求送信部2422は送信元装置2410にプログラムダウンロード要求を送信する(S2906)。

【0111】ダウンロード要求に対して送信元装置2410が送信してくるプログラムおよびそれに付随するシステム要求情報は、プログラム受信部2424が受信する(S2907)。プログラム受信部2424は、資源最終確保部2425に指示して、スクリプト仮実行部2423が仮取得していた資源を最終的に取得させる(S2908)。また、プログラム受信部2424は、プログラム格納領域取得部2427に指示して、ダウンロードプログラム格納用の領域を取得させる(S2909)。

【0112】そして、格納領域が取得された後、プログラム受信部2424は、受信したプログラムを当該領域に格納すると(S2910)、書き替え部2428に格納完了を通知する。書き替え部2428は、これに応じて格納されたプログラムを図28に示したように書き換

える（S2911）。その後の処理は実施の形態1の場合と同じであり、プログラム受信部2424は、書き替え部2428による書き替え処理の完了を待って、システム要求発行部26にシステム要求情報を出し、システム要求の発行を指示する。システム要求発行部26は、システム要求情報に応じたシステム要求（システムの再起動、プログラムXに実行要求）を発行する（S2912）。これによって、受信側装置2420上でダウンロードプログラムが実行される。

（送信元装置2410の動作）図30は、ダウンロード処理における送信元装置2410の動作を示すフローチャートである。

【0113】送信元装置2410は、要求受信部11が受信側装置2420から資源スクリプト要求を受け付けた時点でダウンロード処理を開始する（S3001：Yes）。そして、プログラム検索部2412が、資源スクリプト要求に付されたプログラム識別情報に対応する資源スクリプトを格納部16から読み出してプログラム送信部15に渡し、資源スクリプトは受信側装置2420に送信される（S3002）。

【0114】その後、資源スクリプト仮実行の結果に応じた応答が受信側装置2420から要求受信部11に送られてくるのを待つ（S3003：Yes）。要求受信部11がプログラムダウンロード要求を受信した場合（S3004：Yes）、検索部2412が、ダウンロード要求に付されたプログラム識別情報に対応するダウンロードプログラムを対応するシステム要求情報と共に格納部16から読み出し、読み出されたプログラム及びシステム要求情報は、プログラム送信部15によって受信側装置2420に送信される（S3005）。

（まとめ）以上の説明から明らかな通り、本実施の形態によるダウンロードシステム4は、受信側装置2420へのプログラムダウンロードの可否を、受信側装置2420が送信元装置2410から受信した資源スクリプトを仮実行することで判定する。実行不能なプログラムのダウンロード処理を防止できることに加え、判定を受信側装置2420が行うことで、1回のダウンロード処理あたりの送信元装置2410の負荷が小さくなるため、ダウンロード要求が短時間に送信元装置2410に集中した場合でも、ダウンロード処理の停滞は発生しにくくなる。また、資源スクリプトの仮実行は、プログラム実行のプロセスである資源確保処理の一部を兼ねている。そのため、受信側装置情報を生成してこれを使用資源情報と比較することで判定を行う実施の形態1～3のシステムに比べ、判定処理の負荷が軽く、その分、ダウンロード処理に要する時間を短縮できる。

（実施の形態5）本実施の形態におけるダウンロードシステムは、受信側装置が備えるデバイスやプログラムに関するチェックを、送信元装置から受信側装置に送信される検査スクリプトを実行することで行うものである。

【0115】これまでの実施の形態では、ダウンロードプログラムの実行の可否を決定する条件として、格納領域及びプログラム資源（タスク、メモリプール、セマフォ、メッセージキュー）を挙げているが、実行可否の条件はこれらに限定されない。例えば、受信側装置が備える機能も、ダウンロードプログラムの実行の可否を決定する条件となりうる。例えば、デバイス（通信モデムなど）の有無や性能、組み込まれている（インストールされている）プログラム（文字変換プログラムなど）の有無や機能、である。

【0116】図31は、本実施の形態におけるダウンロードシステム5の構成を示すブロック図である。実施の形態4と共に通する構成については同じ参照番号を付し、説明は省略する。

（構成）以下、本実施の形態におけるダウンロードシステム5の構成について説明する。実施の形態4と共に通する構成には同じ参照番号を付し、説明は省略する。

（送信元装置3110の構成）送信元装置3110において、本実施の形態に固有の処理を行う構成は、検索部3112である。また、格納部16には、各ダウンロードプログラムに対応して、検査スクリプトが格納されている。各ダウンロードプログラムと検査スクリプトとの対応は、資源スクリプトやシステム要求情報と同様、プログラム管理テーブル600に設定された情報で規定される。

【0117】図32に、本実施の形態でプログラムダウンロード可否の判定に用いられる検査スクリプトの例を示す。同図（a）は、検査スクリプトの1種であるデバイスチェック用スクリプト3210を示す。当該スクリプトは、受信側装置3120が備えるモデム（図示せず）の機能チェックに用いられる。

【0118】デバイスチェック用スクリプト3210は、結果部3211と関数部（CheckModem以下）からなる。結果部3211は、関数部の実行結果として期待される値を指定する部分であり、ここでの指定「OK」は、期待される実行結果が「正常」であることを示す。関数部のうち、スクリプト関数名3212は、チェック対象を指定する部分であり、「CheckModem」は対象がモデムであることを示す。条件部32

13は、ダウンロードプログラムの実行の前提としてモデムに期待される機能を指定するものであり、ここでは、最低ボーレートとして“9600”という値が、最高ボーレートとして“38400”という値がそれぞれ指定されている。条件部3213で指定された「最低ボーレート=9600 & 最高ボーレート=38400」という条件を受信側装置3120が備えるモデムが満たしていれば、関数「CheckModem」の実行結果は「OK」となり、スクリプトは正常終了となるが、満たしていないければ、スクリプトは中断となる。

【0119】同図（b）は、検査スクリプトの1種であ

るプログラムチェック用スクリプト3220を示す。当該スクリプトは、文字変換用プログラムについて仮名漢字変換機能の有無をチェックするものである。結果部3221は、関数部（CheckModule以下）の実行結果として期待される値を指定する部分であり、ここでの指定「OK」は、期待されるチェック結果が「正常」であることを示す。関数部において、スクリプト関数名3222は、チェック対象を指定する部分であり、「CheckModule」は対象がプログラムであることを示す。条件部3223は、ダウンロードプログラムの実行の前提としてチェック対象プログラムに期待される機能を指定するものであり、検査対象のプログラムを示すプログラム識別子“Kanakan”と、求められる機能を示す機能パラメータ“仮名漢字変換”とからなる。条件部3223で指定された「識別子が“Kanakan”」のプログラムは、“仮名漢字変換機能”を有する」という条件を、受信側装置3120が満たしていれば、関数「CheckModule」の実行結果は「OK」となり、スクリプトは正常終了となるが、満たしていないければ、スクリプトは中断となる。

【0120】図33は、図32（b）に示したチェックスクリプトによるチェックの対象となるプログラムの例を示す。当該プログラムはプログラミング言語Cで記述されており、図示するのはその一部である。文3310は、検査対象プログラムの有する機能を宣言する文であり、“DefModule”関数3311は、プログラムの名称と機能を宣言する関数である。パラメータ3312は、プログラムを識別する名称を指定するものであり、パラメータ3313は、プログラムが有する機能を示す。

（受信側装置3120の構成）本実施の形態における受信側装置3120の固有の構成は、検査スクリプト実行部3121である。また、検査スクリプト実行部3121の追加に伴なって、要求送信部3122、プログラム受信部3124が、本実施の形態に固有の処理を行う。

【0121】プログラム受信部3124は、受信側装置3120からの資源スクリプト要求に対して送信元装置3110から送信されてくる資源スクリプト、検査スクリプトを受信し、資源スクリプトをスクリプト仮実行部2423に、検査スクリプトを検査スクリプト実行部3121に、それぞれ送出する。検査スクリプト実行部3121は、検査スクリプトを実行し、その実行結果（正常終了か中断か）を要求送信部3122に出力する。

【0122】要求送信部3122は、検査スクリプト実行部3121から送られてくる検査スクリプト実行結果に基づいて、送信元装置3110にプログラムダウンロード要求又はダウンロードのキャンセル通知を送信する。実施の形態4における要求送信部2422は、資源スクリプトの実行結果がすべて正常終了であった場合にプログラムダウンロード要求を送信していたが、要求送

信部3122は、資源スクリプト及び検査スクリプト全ての実行結果が正常終了であった場合にプログラムダウンロード要求を送信する。

（動作）本実施の形態におけるダウンロードシステム5の動作は、実施の形態4におけるダウンロードシステム4とほぼ同じであるため、説明は省略する。

（まとめ）以上の説明から明らかのように、本実施の形態のダウンロードシステムによれば、受信側装置におけるデバイスの有無や性能、プログラムの有無や機能についてチェックした上で、プログラムダウンロードを行うことができる。よって、プログラム実行のために、資源の確保以外にデバイスやプログラムに関する条件を満たす必要がある場合でも、実行不能なプログラムを無駄にダウンロードする自体は防止できる。また、受信側装置が送信元装置から送られてくるスクリプトを実行する形で判定が行われるので、受信側装置は、デバイスやプログラムに関する情報を受信側装置情報のような形で収集、送信する必要がない。

【0123】なお、検査スクリプトの実行によるダウンロード可否判定という、本実施の形態における特徴的処理は、実施の形態1～4の全てに適用することができる。さらに、デバイスやプログラムのチェックは、検査スクリプト以外によって実行することも可能である。例えば、送信元装置が「必要デバイス情報」や「必要プログラム情報」を保持しておき、受信側装置にこれを送信し、受信側装置ではこれら情報を自身の構成情報に照会することで、ダウンロードの可否を判定する、という形が考えられる。

（備考）上記実施の形態1～3では、ダウンロードシステムをCATVの放送局と受信用セットトップボックスとしたが、これは一例である。これ以外にも例えば、サービス提供業者のサーバから契約者の家庭内に設置されたセットトップボックスなどの端末にオンラインショッピングやテレビゲームなどのプログラムを送信する場合なども考えられる。また、送信元装置と受信側装置との送受信については、無線通信で実現してもよい。

【0124】また、上記実施の形態1～3において、プログラムのダウンロードは全て受信側装置からの要求によって開始されていたが、ダウンロード済みプログラムのバージョンアップサービスあるいは機能拡張に伴なう新規プログラムの追加ダウンロードなどのように、受信装置側からの要求によらず、送信元装置からプログラムのダウンロードを開始する場合もある。その場合は、まず、送信元装置が受信側装置に対して受信側装置情報の生成・送信を要求することでダウンロード処理が開始される。送信元装置が受信側装置情報を受信してから後の処理は、上記実施の形態1～3で示した内容と同じである。

【0125】なお、ここに挙げた実施の形態は5つであるが、各実施の形態の特徴を矛盾しない形で組み合わせ

て、更に別の実施の形態を実現することも可能である。例えば、実施の形態5におけるデバイス又はプログラムのチェックを、実施の形態1乃至3の送信元装置で行うことが考えられる。この場合、受信側装置は、デバイスやプログラムに関する情報を受信側装置情報に付加して送信元装置に送信する。また、実施の形態2、3に示したような、送信元装置が同機能のプログラムを複数用意しておく形態を、実施の形態4、5に適用することもできる。この場合、受信側装置は、1のダウンロード要求に対して送信されてくる複数プログラム用の資源スクリプト、検査スクリプトを仮実行又は実行し、その結果に応じて実行可能なプログラムについて、ダウンロードを要求することになる。

#### 【0126】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明のダウンロードシステムは、プログラムを受信、実行する受信側装置と前記受信側装置へプログラムを送信する送信元装置とから成るダウンロードシステムであって、前記受信側装置は、前記受信側装置が有するプログラム実行用資源の使用状況を示す受信側装置情報を生成する情報生成手段と、ダウンロード対象のプログラムを示す識別情報と前記情報生成手段が生成した受信側装置情報を含むダウンロード要求を前記送信元装置に送信する要求送信手段と、前記ダウンロード要求に応じて前記送信元装置が送信してくるプログラムを受信するプログラム受信手段と、を有し、前記送信元装置は、1以上のプログラムをそれぞれ識別情報と対応づけて保持するプログラム保持手段と、前記1以上のプログラムの各々に関して、実行に必要な資源を示す必要資源情報を保持する資源情報保持手段と、前記受信側装置から送信されてくる前記ダウンロード要求を受け付ける要求受付手段と、前記要求受付手段が受け付けた前記ダウンロード要求に含まれる識別情報が示すプログラムに関する必要資源情報と前記ダウンロード要求に含まれる受信側装置情報をから、前記ダウンロード要求に含まれる識別情報が示すプログラムを前記受信側装置が実行することが可能か否か判定する判定手段と、前記判定手段が前記受信側装置において実行可能と判定したプログラムを前記受信側装置に送信するプログラム送信手段と、を有する、という構成を特徴とする。この構成によれば、受信側装置は使用可能な資源に関する受信側装置情報をダウンロード要求と共に送信元装置に送信し、送信元装置は受信側装置情報を参照して要求されたプログラムが当該受信側装置上で実行可能か判定した上で、可能な場合のみプログラムのダウンロードを行うので、無意味なダウンロード処理が行われることはない。

【0127】また、本発明のダウンロードシステムは、プログラムを受信、実行する受信側装置と前記受信側装置へプログラムを送信する送信元装置とから成るダウンロードシステムであって、前記受信側装置が、前記受信側

側装置が有するプログラム実行用資源の使用状況を示す受信側装置情報を生成する情報生成手段と、ダウンロード対象のプログラムを示す識別情報と前記情報生成手段が生成した受信側装置情報を含むダウンロード要求を前記送信元装置に送信する要求送信手段と、前記ダウンロード要求に応じて前記送信元装置が送信してくるプログラムを受信するプログラム受信手段と、を有し、前記送信元装置が、識別情報の各々に対して、実現する機能の基本部分が同一で、しかも実行に要する資源の内容が互いに異なる複数のプログラムを対応づける形で複数のプログラムを保持しているプログラム保持手段と、前記複数のプログラムの各々に関して、実行に必要な資源を示す必要資源情報を保持する資源情報保持手段と、前記受信側装置から送信されてくる前記ダウンロード要求を受け付ける要求受付手段と、前記要求受付手段が受け付けた前記ダウンロード要求に含まれる識別情報に対応する複数のプログラムの各々について、当該プログラムに関する必要資源情報と前記要求受付手段が受け付けた受信側装置情報を元に、前記受信側装置において実行することが可能か否か判定する判定手段と、前記判定手段が前記受信側装置において実行可能と判定したプログラムを前記受信側装置に送信するプログラム送信手段と、を有する、という構成にすることもできる。

【0128】これによれば、送信元装置が保持する複数のプログラムのいずれかは受信側装置で実行可能となる可能性が高いので、資源の不足が原因で受信側装置へのプログラムダウンロードができないという事態そのものが発生しにくくなる。また、前記受信側装置における実行が可能なプログラムが複数あった場合、前記判定手段

が1つを選択し、前記プログラム送信手段は前記判定手段が選択したプログラムを前記受信側装置に送信する、という構成でも、同様の効果は実現できる。また、更に、前記プログラム送信手段は、前記判定手段による判定の結果、前記受信側装置における実行が可能なプログラムが複数あった場合、前記実行可能なプログラムの各々について、実行時の特徴を示す特徴情報を前記受信側装置に送信し、それに対して前記受信側装置から送信されてくる選択結果に対応するプログラムを前記受信側装置に送信し、前記受信側装置は、前記プログラム送信手段から受信した前記特徴情報をユーザに提示して、うち1つをユーザに選択させる選択受付手段と、前記選択受付手段が受け付けた選択結果を前記送信元装置に通知する選択結果通知手段と、を更に有する、という構成にすることもできる。

これによれば、上記の効果が実現できるのに加え、要求に応じてダウンロードできるプログラムが複数ある場合、ユーザの意向に応じたプログラムを選択することが可能となる。

【0129】また、本発明のダウンロードシステムは、プログラムを受信、実行する受信側装置と前記受信側装置へプログラムを送信する送信元装置とから成るダウン

ロードシステムであって、前記送信元装置は、1以上のプログラムをそれぞれ識別情報に対応づけて保持しているプログラム保持手段と、前記1以上のプログラムの各々について、実行に必要な資源を規定する資源データを保持する資源データ保持手段と、前記受信側装置から送信されてくる資源データ要求又はプログラム要求を受け付ける要求受付手段と、前記要求受付手段が受け付けた資源データ要求に含まれる識別情報に対応する資源データを前記資源データ保持手段から読み出し前記受信側装置に送信する、又は、前記要求受付手段が受け付けたプログラム要求に含まれる識別情報に対応するプログラムを前記プログラム保持手段から読み出し前記受信側装置に送信する送信手段と、を有し、前記受信側装置は、ダウンロード対象のプログラムを示す識別情報を含む資源データ要求を前記送信元装置に送信する第1の要求送信手段と、前記資源データ要求に応じて前記送信元装置が送信してくる資源データを受信する資源データ受信手段と、前記資源データを用いて前記ダウンロード対象のプログラムの受信側装置での実行の可否を判定する判定手段と、前記判定手段が実行可と判定した場合に、前記ダウンロード対象のプログラムを示す識別情報を含むプログラム要求を前記送信元装置に送信する第2の要求送信手段と、前記プログラム要求に応じて前記送信元装置が送信してくるプログラムを受信するプログラム受信手段と、を有する、という構成にすることもできる。

【0130】この構成では、無駄なダウンロード処理を行わずにすむのに加え、プログラムの実行の可否は受信側装置が行うため、送信元装置の負荷が軽減されるので、短時間に多数のダウンロード要求が集中する事態となつても、ダウンロード処理は停滞なく実施される。また、当該ダウンロードシステムについては、前記資源データ保持手段が保持する資源データは、対応するプログラムの実行に必要な資源を取得するための資源取得スクリプトであつて、前記判定手段は、前記資源取得スクリプトを仮実行した結果に基づいて、前記ダウンロード対象のプログラムの前記受信側装置での実行の可否を判定する、という構成にすることもできる。

【0131】このようにした場合、プログラム実行処理に含まれる資源取得処理の一部を実施することで、プログラムの実行可否の判定が実施できる。よって、上記の効果に加えて、判定処理の手順が簡略化できる効果も得られる。また、本発明のダウンロードシステムは、プログラムを受信、実行する受信側装置と前記受信側装置へプログラムを送信する送信元装置とから成るダウンロードシステムであつて、前記送信元装置は、1以上のプログラムをそれぞれ識別情報に対応づけて保持しているプログラム保持手段と、前記1以上のプログラムの各々について、実行の前提として前記受信側に求められるデバイスの機能又は組み込みプログラムの機能を前記受信側装置が備えているか否か検査するための検査スクリプト

を保持する検査スクリプト保持手段と、前記受信側装置から送信されてくる検査スクリプト要求又はプログラム要求を受け付ける要求受付手段と、前記要求受付手段が受け付けた検査スクリプト要求に含まれる識別情報に対応する検査スクリプトを前記検査スクリプト保持手段から読み出し前記受信側装置に送信する、又は、前記要求受付手段が受け付けたプログラム要求に含まれる識別情報に対応するプログラムを前記プログラム保持手段から読み出し前記受信側装置に送信する送信手段と、を有し、前記受信側装置は、ダウンロード対象のプログラムを示す識別情報を含む検査スクリプト要求を前記送信元装置に送信する第1の要求送信手段と、前記検査スクリプト要求に応じて前記送信元装置が送信してくる検査スクリプトを受信する検査スクリプト受信手段と、前記検査スクリプト受信手段が受信した検査スクリプトを実行し、その結果に基づいて前記ダウンロード対象のプログラムの前記受信側装置での実行の可否を判定する判定手段と、前記判定手段が実行可と判定した場合に、前記ダウンロード対象のプログラムを示す識別情報を含むプログラム要求を前記送信元装置に送信する第2の要求送信手段と、前記プログラム要求に応じて前記送信元装置が送信してくるプログラムを受信するプログラム受信手段と、を有する、という構成にすることもできる。

【0132】この構成によれば、受信側装置におけるデバイスの機能やプログラムの機能の不足が原因で実施できないプログラムを無駄にダウンロード処理することを防止できる。さらに、判定処理はスクリプトの実行によって行われるので、受信側装置でデバイス機能やプログラム機能に関する情報を集めて送信元装置に送るという作業は不要で、判定処理の負荷が軽い。

【0133】なお、これまで述べた効果は、ダウンロードシステムを構成する送信元装置又は受信側装置の一方によつても実現できる。例えは、無意味なダウンロード処理を防止する、という効果については、プログラムを受信、実行する受信側装置と前記受信側装置へプログラムを送信する送信元装置とから成るダウンロードシステムにおける前記受信側装置であつて、前記受信側装置が有するプログラム実行用資源の使用状況を示す受信側装置情報を生成する情報生成手段と、ダウンロード対象のプログラムを示す識別情報と前記情報生成手段が生成した受信側装置情報を含むダウンロード要求を前記送信元装置に送信する要求送信手段と、前記ダウンロード要求に応じて前記送信元装置が送信してくるプログラムを受信するプログラム受信手段と、を有するという受信側装置、又は、プログラムを受信、実行する受信側装置と前記受信側装置へプログラムを送信する送信元装置とから成るダウンロードシステムにおける前記送信元装置であつて、1以上のプログラムをそれぞれ識別情報と対応づけて保持するプログラム保持手段と、前記1以上のプログラムの各々に関して、実行に必要な資源を示す必

要資源情報を保持する資源情報保持手段と、前記受信側装置から送信されてくる前記ダウンロード要求を受け付ける要求受付手段と、前記要求受付手段が受け付けた前記ダウンロード要求に含まれる識別情報が示すプログラムに関する必要資源情報と前記ダウンロード要求に含まれる受信側装置情報とから、前記ダウンロード要求に含まれる識別情報が示すプログラムを前記受信側装置が実行することが可能か否か判定する判定手段と、前記判定手段が前記受信側装置において実行可能と判定したプログラムを前記受信側装置に送信するプログラム送信手段と、を有するという送信元装置、によっても実現することができる。

【0134】また、上記の送信元装置について、更にプログラムを受信、実行する受信側装置と前記受信側装置へプログラムを送信する送信元装置とから成るダウンロードシステムにおける前記送信元装置であって、識別情報の各々に対して、実現する機能の基本部分が同一で、しかも実行に要する資源の内容が互いに異なる複数のプログラムを対応づける形で複数のプログラムを保持しているプログラム保持手段と、前記複数のプログラムの各々に関して、実行に必要な資源を示す必要資源情報を保持する資源情報保持手段と、前記受信側装置から送信されてくるダウンロード要求を受け付ける要求受付手段と、前記要求受付手段が受け付けた前記ダウンロード要求に含まれる識別情報に対応する複数のプログラムの各々について、当該プログラムに関する必要資源情報と前記要求受付手段が受け付けた受信側装置情報を元に、前記受信側装置において実行することが可能か否か判定し、前記受信側装置における実行が可能なプログラムが複数あった場合、1つを選択する判定手段と、前記判定手段が選択したプログラムを前記受信側装置に送信するプログラム送信手段と、を有するとすれば、ダウンロード不能となる事態そのものが発生しにくくなる。

【0135】また、上記の受信元装置について、更にプログラムを受信、実行する受信側装置と前記受信側装置へプログラムを送信する送信元装置とから成るダウンロードシステムであって、前記送信元装置が識別情報の各々に対して、実現する機能の基本部分が同一で、しかも実行に要する資源の内容が互いに異なる複数のプログラムを対応づける形でプログラムを保持しているようなダウンロードシステム、における前記受信側装置であって、前記受信側装置が有するプログラム実行用資源の使用状況を示す受信側装置情報を生成する情報生成手段と、ダウンロード対象のプログラムを示す識別情報と前記情報生成手段が生成した受信側装置情報を含むダウンロード要求を前記送信元装置に送信する要求送信手段と、前記ダウンロード要求に含まれる識別情報に対応づけられた複数のプログラムに関して実行時の特徴を示す特徴情報を前記送信元装置から受信し、前記特徴情報をユーザに提示して、うち1つをユーザに選択させる選択

受付手段と、前記選択受付手段が受け付けた選択結果を前記送信元装置に送信する選択結果通知手段と、前記選択結果送信手段が送信した選択結果に対応するプログラムを前記送信元装置から受信するプログラム受信手段と、を有するとすれば、ダウンロード不能となる事態そのものが発生しにくくなると共に、ダウンロードできるプログラムが複数ある場合、ユーザの意向に応じたプログラムを選択することが可能となる。

【0136】また、送信元装置の負荷が軽くなる形でダウンロード処理の可否判定を行うために、受信側装置について、プログラムを受信、実行する受信側装置と前記受信側装置へプログラムを送信する送信元装置とから成るダウンロードシステムにおける前記受信側装置であって、ダウンロード対象のプログラムを示す識別情報を含む資源データ要求を前記送信元装置に送信する第1の要求送信手段と、前記資源データ要求に応じて前記送信元装置が送信してくる資源データを受信する資源データ受信手段と、前記資源データを用いて前記ダウンロード対象のプログラムの受信側装置での実行の可否を判定する判定手段と、前記判定手段が実行可と判定した場合に、前記ダウンロード対象のプログラムを示す識別情報を含むプログラム要求を前記送信元装置に送信する第2の要求送信手段と、前記プログラム要求に応じて前記送信元装置が送信してくるプログラムを受信するプログラム受信手段と、を有するという構成としたり、送信元装置について、プログラムを受信、実行する受信側装置と前記受信側装置へプログラムを送信する送信元装置とから成るダウンロードシステムにおける前記送信元装置であって、1以上のプログラムをそれぞれ識別情報に対応づけて保持しているプログラム保持手段と、前記1以上のプログラムの各々について、実行に必要な資源を規定する資源データを保持する資源データ保持手段と、前記受信側装置から送信されてくる資源データ要求又はプログラム要求を受け付ける要求受付手段と、前記要求受付手段が受け付けた資源データ要求に含まれる識別情報に対応する資源データを前記資源データ保持手段から読み出し前記受信側装置に送信する、又は、前記要求受付手段が受け付けたプログラム要求に含まれる識別情報に対応するプログラムを前記プログラム保持手段から読み出し前記受信側装置に送信する送信手段と、を有する構成とすることができる。

【0137】さらに、上記に加え、前記判定手段は、前記資源取得スクリプトを仮実行した結果に基づいて、前記ダウンロード対象のプログラムの前記受信側装置での実行の可否を判定するという構成としたり、送信元装置の前記資源データ保持手段が保持する資源データを、対応するプログラムの実行に必要な資源を取得するための資源取得スクリプトとしたりすることで、判定処理の手順を簡略化することもできる。

【0138】そして、受信側装置について、プログラム

を受信、実行する受信側装置と前記受信側装置へプログラムを送信する送信元装置とから成るダウンロードシステムにおける前記受信側装置であって、ダウンロード対象のプログラムを示す識別情報を含む検査スクリプト要求を前記送信元装置に送信する第1の要求送信手段と、前記検査スクリプト要求に応じて前記送信元装置が送信してくる検査スクリプトを受信する検査スクリプト受信手段と、前記検査スクリプト受信手段が受信した検査スクリプトを実行し、その結果に基づいて前記ダウンロード対象のプログラムの前記受信側装置での実行の可否を判定する判定手段と、前記判定手段が実行可と判定した場合に、前記ダウンロード対象のプログラムを示す識別情報を含むプログラム要求を前記送信元装置に送信する第2の要求送信手段と、前記プログラム要求に応じて前記送信元装置が送信してくるプログラムを受信するプログラム受信手段と、を有する構成としたり、送信元装置について、プログラムを受信、実行する受信側装置と前記受信側装置へプログラムを送信する送信元装置とから成るダウンロードシステムにおける前記送信元装置であって、1以上のプログラムをそれぞれ識別情報に対応づけて保持しているプログラム保持手段と、前記1以上のプログラムの各々について、実行の前提として前記受信側に求められるデバイスの機能又は組み込みプログラムの機能を前記受信側装置が備えているか否か検査するための検査スクリプトを保持する検査スクリプト保持手段と、前記受信側装置から送信してくる検査スクリプト要求又はプログラム要求を受け付ける要求受付手段と、前記要求受付手段が受け付けた検査スクリプト要求に含まれる識別情報に対応する検査スクリプトを前記検査スクリプト保持手段から読み出し前記受信側装置に送信する、又は、前記要求受付手段が受け付けたプログラム要求に含まれる識別情報に対応するプログラムを前記プログラム保持手段から読み出し前記受信側装置に送信する送信手段と、を有する構成としたりすることで、デバイスの機能やプログラムの機能の不足が原因で実施できないプログラムを無駄にダウンロード処理することを防止できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明にかかるダウンロードシステムの第1の実施の形態における構成を示すブロック図である。

【図2】 同実施の形態におけるダウンロード処理の手順とそれに伴なう情報の流れとを示すシーケンス図である。

【図3】 同実施の形態における資源管理テーブルとそこに格納された資源管理情報の例とを示す図である。

【図4】 同実施の形態における格納領域管理テーブルの構成とそこに格納される格納領域情報の例とを示す図である。

【図5】 同実施の形態におけるダウンロード要求の構成と内容の例とを示す図である。

【図6】 同実施の形態におけるプログラム管理テーブルの構成と内容の一例とを示す図である。

【図7】 同実施の形態における使用資源情報の構成と内容との一例とを示す図である。

【図8】 同実施の形態におけるシステム要求情報の内容の概略を示す図である。

【図9】 同実施の形態における割り当て情報の構成と内容との一例とを示す図である。

【図10】 同実施の形態におけるプログラム情報の構成と内容の例とを示す図である。

【図11】 同実施の形態において書き換え部が行うプログラム書き換えの具体的な内容の例とを示す図である。

【図12】 同実施の形態における受信側装置の動作を示すフローチャートである。

【図13】 同実施の形態における送信元装置の動作を示すフローチャートである。

【図14】 同実施の形態における更新前後の格納領域情報の内容とを示す図である。

【図15】 同実施の形態における更新前後の資源管理テーブルの内容とを示す図である。

【図16】 本発明にかかるダウンロードシステムの第2の実施の形態における構成を示すブロック図である。

【図17】 同実施の形態におけるプログラム管理テーブルの構成と内容の一例とを示す図である。

【図18】 同実施の形態において送信元装置が保持している3種類のプログラムに関する使用資源情報を示す。

【図19】 本発明にかかるダウンロードシステムの第3の実施の形態における構成を示すブロック図である。

【図20】 同実施の形態におけるダウンロード処理の手順とそれに伴なう情報の流れとを示すシーケンス図である。

【図21】 同実施の形態における使用資源情報の構成と内容の一例とを示す図である。

【図22】 同実施の形態におけるプログラム情報の構成と内容の一例とを示す図である。

【図23】 同実施の形態においてインタフェース部によって表示されるプログラム選択画面の例とを示す図である。

【図24】 本発明にかかるダウンロードシステムの第4の実施の形態における構成を示すブロック図である。

【図25】 同実施の形態におけるダウンロード処理の手順とそれに伴なう情報の流れとを示すシーケンス図である。

【図26】 同実施の形態における資源スクリプトの具体例とを示す図である。

【図27】 同実施の形態における資源情報テーブルの構成と内容の一例とを示す図である。

【図28】 同実施の形態におけるダウンロードプログラムの書き替えの例とを示す図である。

【図29】 同実施の形態における受信側装置の動作を示す

すフローチャートである。

【図30】同実施の形態における送信元装置の動作を示すフローチャートである。

【図31】本発明にかかるダウンロードシステムの第5の実施の形態における構成を示すブロック図である。

【図32】同実施の形態における検査スクリプトの具体例を示す図である。

【図33】同実施の形態において検査対象となるプログラムの例を示す図である。

【符号の説明】

- 1, 2, 3, 4, 5 ダウンロードシステム
- 10, 210, 1910, 2410, 3110 送信元装置
- 11, 211 要求受信部
- 12, 212, 2412, 3112 検索部
- 13, 213 判定部
- 14, 214 書き換え部
- 15, 215 送信部
- 16, 216 格納部
- 600 プログラム管理テーブル
- 700 使用資源情報
- 800 システム要求情報

\* 15, 315 プログラム送信部

16 格納部

313 選択部

20, 320, 2420, 3120 受信側装置

21, 321, 2421 インタフェース部

22 受信装置情報生成部

23, 2422, 3122 要求送信部

24, 324, 2424, 3124 プログラム受信部

2423 スクリプト仮実行部

10 2425 資源最終獲得部

2427 プログラム格納領域取得部

2428 書き換え部

25 資源獲得部

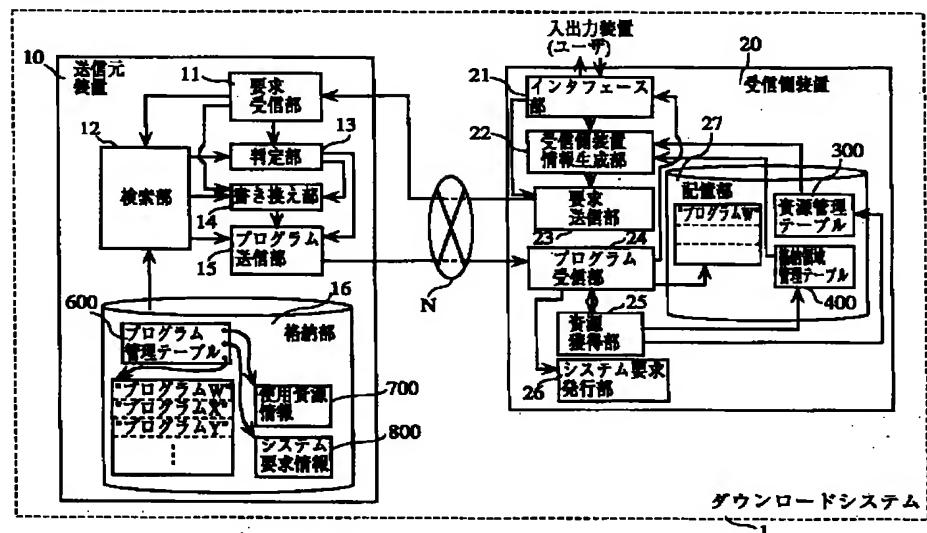
26 システム要求発行部

27 記憶部

3121 検査スクリプト実行部

\*

【図1】



【図3】

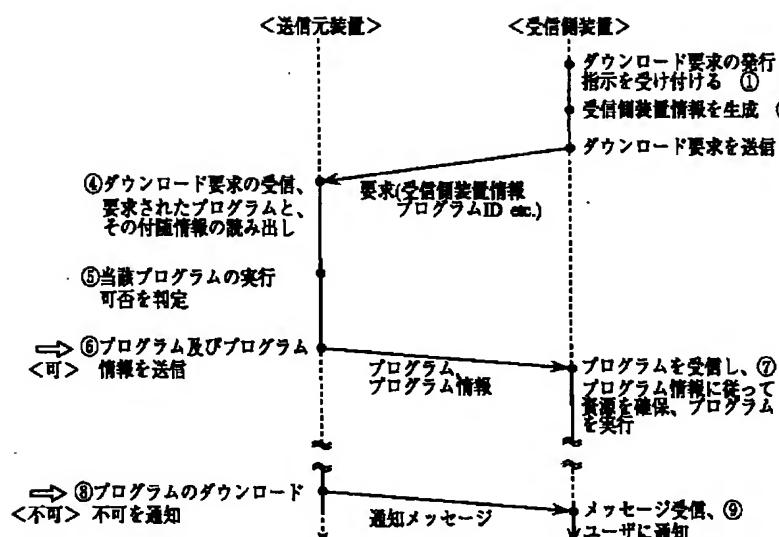
資源種別	資源ID	使用状態	確保領域	
task	1	USED	0x10000	← 301
task	2	UNUSED	0x5000	← 302
task	3	UNUSED	0x4000	← 303
mempool	1	USED	0x400	← 304
mempool	2	UNUSED	0x400	← 305

Arrows at the bottom point to columns: 310 (資源種別), 320 (資源ID), 330 (使用状態), and 340 (確保領域).

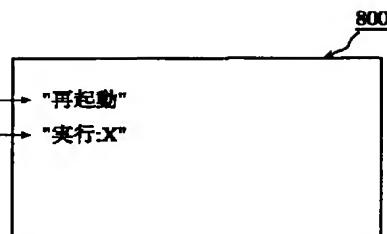
【図7】

資源種別	資源ID	使用領域	
task	A	0x3000	711
task	B	0x4000	712
mempool	C	0x300	713
格納領域サイズ			720
700			710

【図2】



【図8】



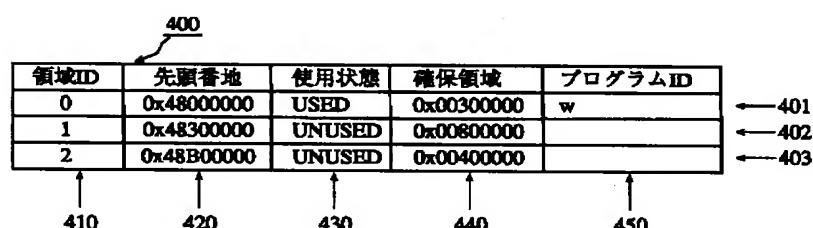
【図9】

900

資源種別	送信側ID	受信側ID
task	A	2
task	B	3
mempool	C	2

901  
902  
903

【図4】



【図5】

500

x	675425	task	task	task	mempool	mempool	0	1	2
1	2	1	2	3	1	2	0x48000000	0x48300000	0x48B00000
USED	UNUSED	USED	UNUSED	UNUSED	USED	UNUSED	0x10000	0x5000	0x4000
w									

510  
520  
531  
532  
530

【図10】

1000

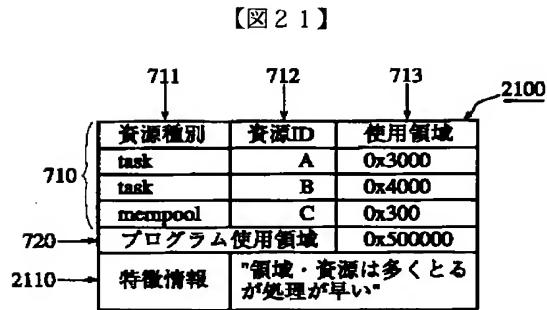
プログラムID	X	格納領域サイズ	領域ID	資源種別	資源ID
1	0x500000		1	task	2
				task	3
				mempool	2

1010  
1020  
1030  
1040

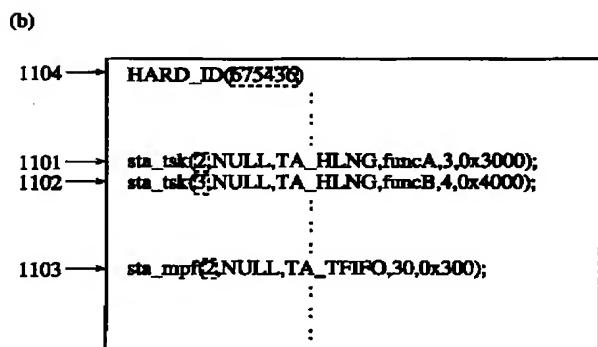
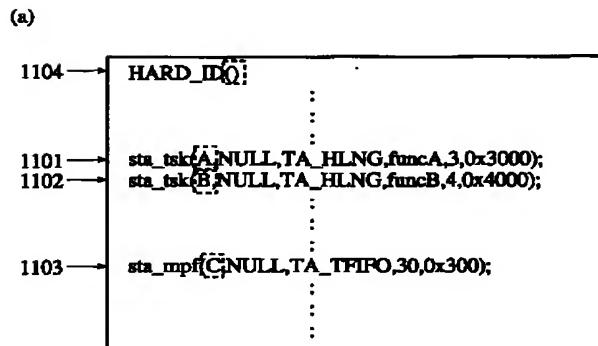
【図6】

プログラムID	プログラムアドレス	使用資源情報アドレス	システム要求情報アドレス
W	0x10000000	0x20000000	0x30000000
X	0x10013000	0x20000010	0x30000010
Y	0x10030000	0x20000020	0x30000020
Z	0x10060000	0x20000030	0x30000030

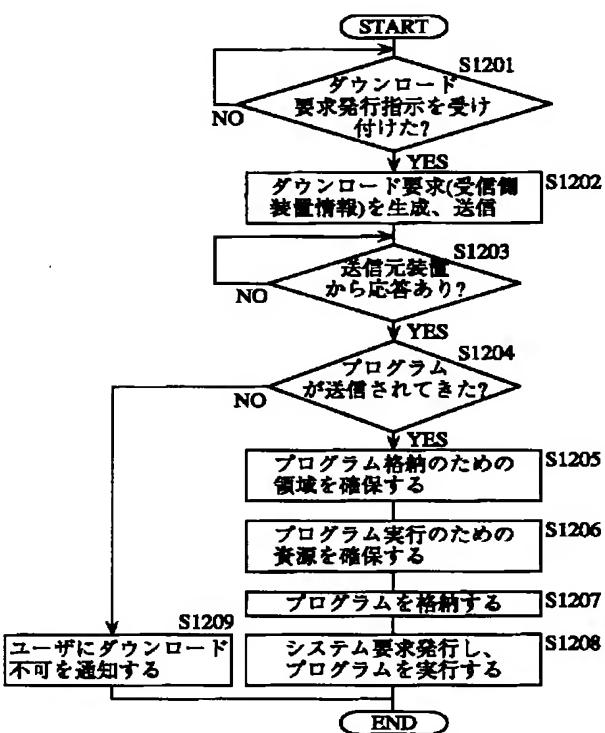
601 602 603 604



【図11】

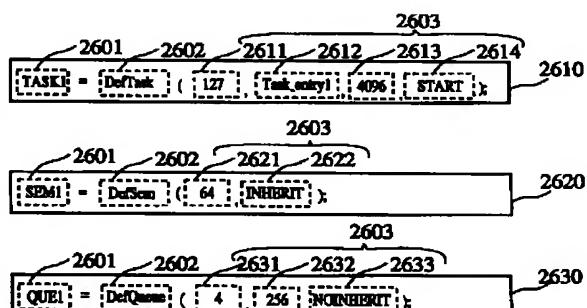


【図12】



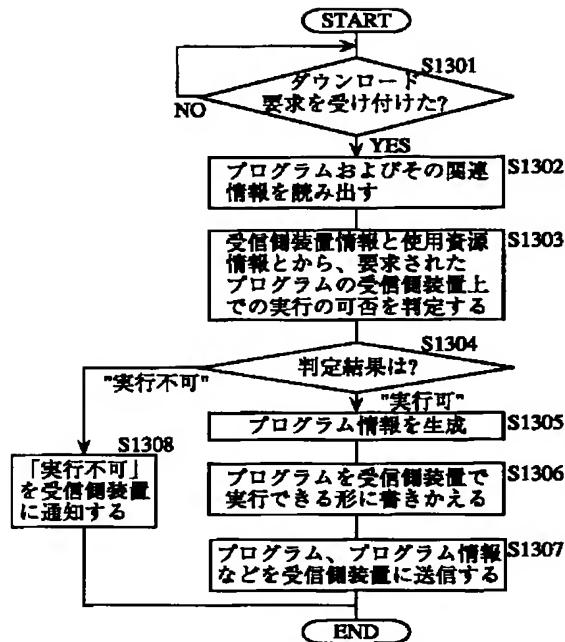
【図22】

プログラムID	x3	2210	1020	1030
格納領域サイズ	0x500000			
領域ID	1			
資源種別	資源ID			
task	2			
task	3			
mempool	2			
特徴情報	"領域・資源は多くとるが処理が早い"			



【図26】

【図13】



【図15】

(a) Initial Resource Status Table:

資源種別	資源ID	使用状態	確保領域
task	1	USED	0x10000
task	2	UNUSED	0x5000
task	3	UNUSED	0x4000
mempool	1	USED	0x400
mempool	2	UNUSED	0x400

(b) Resource Status Table after processing:

資源種別	資源ID	使用状態	確保領域
task	1	USED	0x10000
task	2	USED	0x5000
task	3	USED	0x4000
mempool	1	USED	0x400
mempool	2	USED	0x400

【図14】

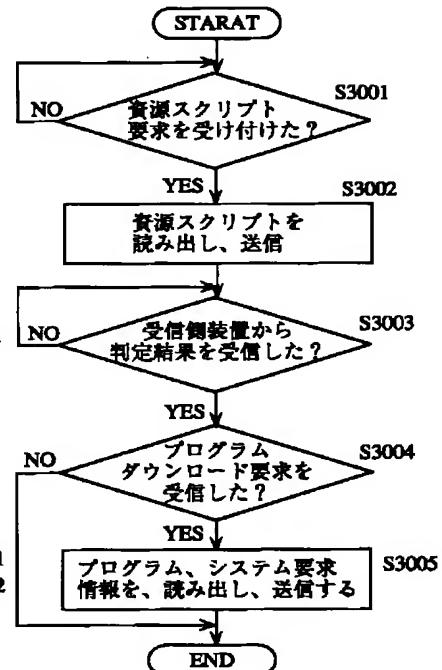
(a)

領域ID	先頭番地	使用状態	確保領域	プログラムID
0	0x48000000	USED	0x00300000	w
1	0x48300000	UNUSED	0x00800000	
2	0x48B00000	UNUSED	0x00400000	

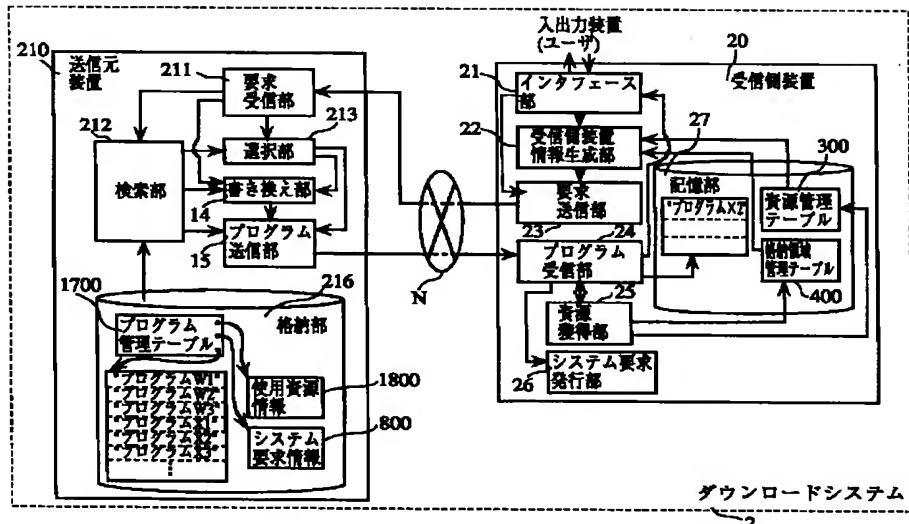
(b)

領域ID	先頭番地	使用状態	確保領域	プログラムID
0	0x48000000	USED	0x00300000	w
1	0x48300000	USED	0x00500000	x
2	0x48B00000	UNUSED	0x00300000	
3	0x48B00000	UNUSED	0x00400000	

【図30】



【図16】



【図17】

1700			
プログラムID 要求ID	プログラムアドレス	使用資源情報アドレス	システム要求アドレス
W	w1	0x10000000	0x20000000
	w2	0x10013000	0x30000010
	w3	0x10023000	0x30000020
X	x1	0x10100000	0x30000030
	x2	0x10600000	0x30000040
	x3	0x10A00000	0x30000050
Y	y1	0x11000000	0x30000060
	y2	0x11050000	0x30000070
	z3		

Arrows indicate connections: 1701 points to the table; 1710 points to z3; 1711 and 1712 point to w1 and w2 respectively; 602, 603, and 604 point to x1, x2, and x3 respectively.

【図18】

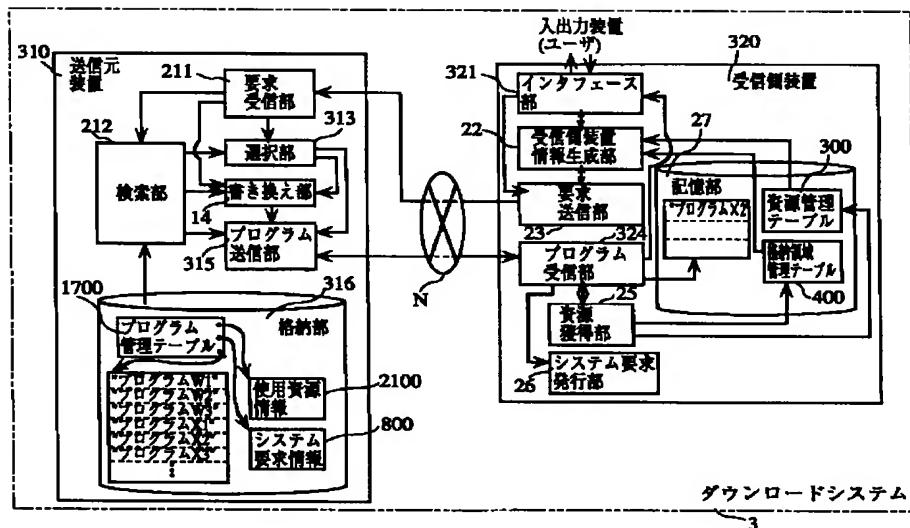
711	712	713	1801
資源種別	資源ID	使用領域	
task	A	0x3000	
task	B	0x8000	
mempool	C	0x300	
プログラム使用領域			
711	712	713	1802
資源種別	資源ID	使用領域	
task	A	0x3000	
task	B	0x8000	
プログラム使用領域			
711	712	713	1803
資源種別	資源ID	使用領域	
task	A	0x3000	
task	B	0x4000	
mempool	C	0x300	
プログラム使用領域			

【図27】

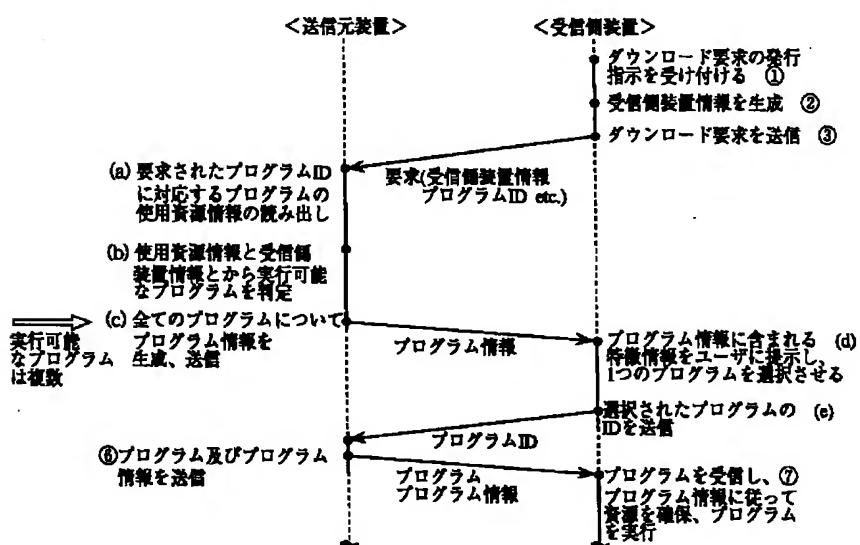
資源名欄	資源ID欄	資源アドレス欄
TASK 1	2	0x50002F00
SEM 1	3	0x50003F00
QUE 1	4	0x50004F00

Arrows indicate connections: 2700 points to the table; 2701, 2702, and 2703 point to the respective rows (2, 3, and 4); 2710, 2720, and 2730 point to the columns (Resource Name, Resource ID, and Resource Address) respectively.

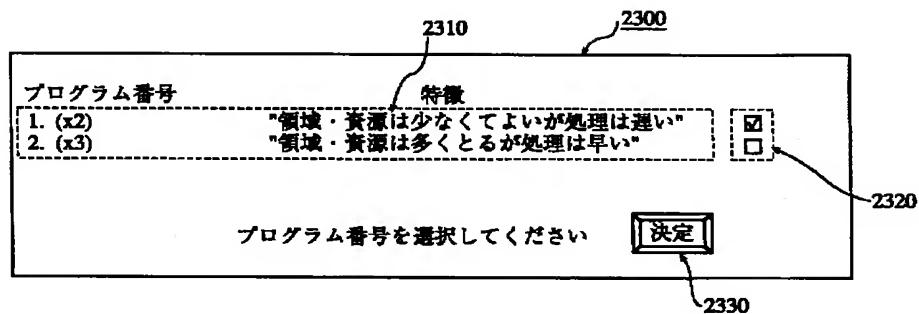
【図19】



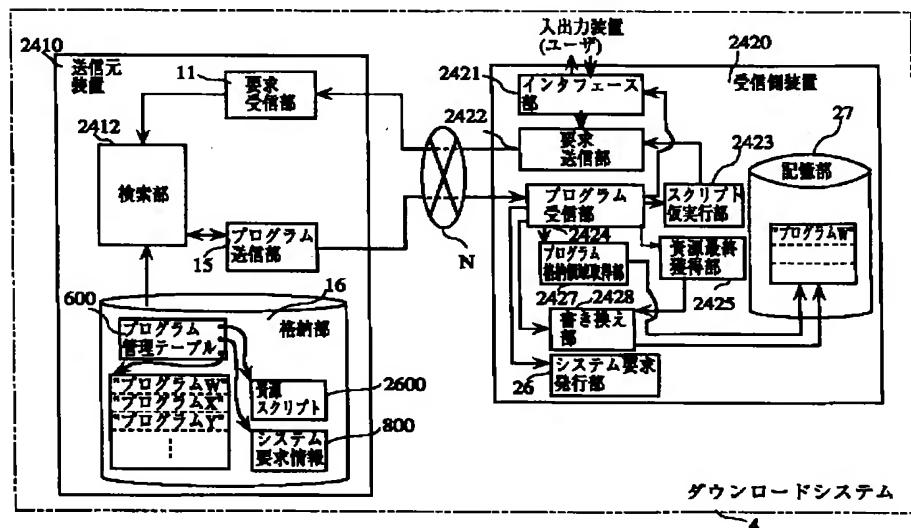
【図20】



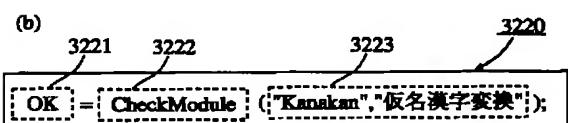
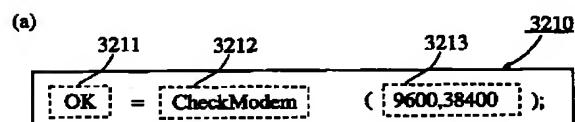
【図23】



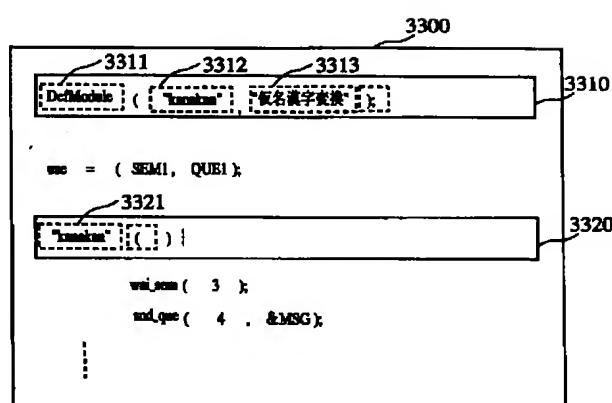
【図24】



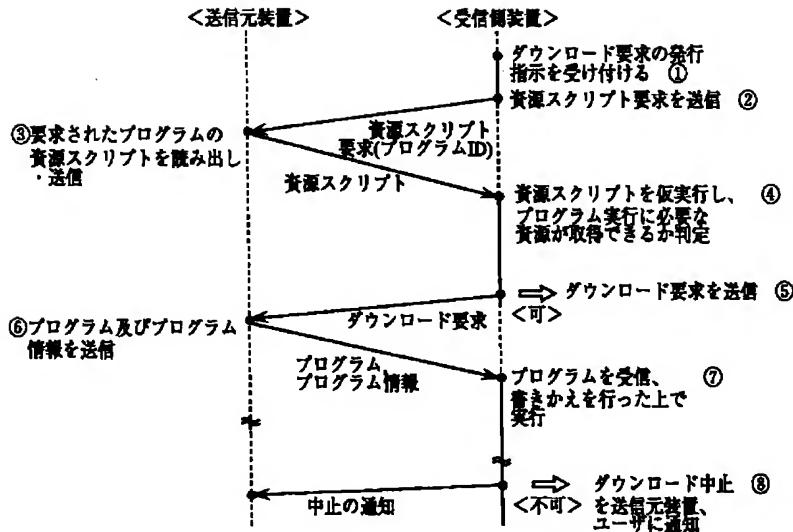
【図32】



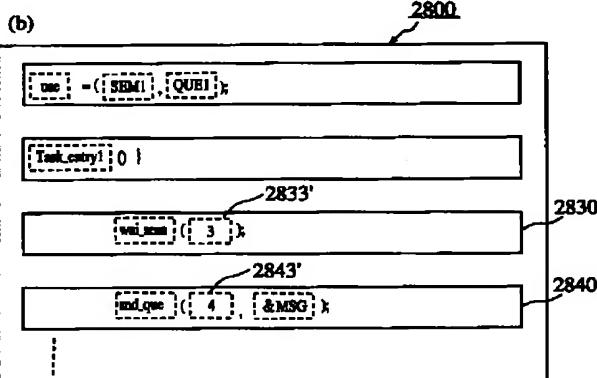
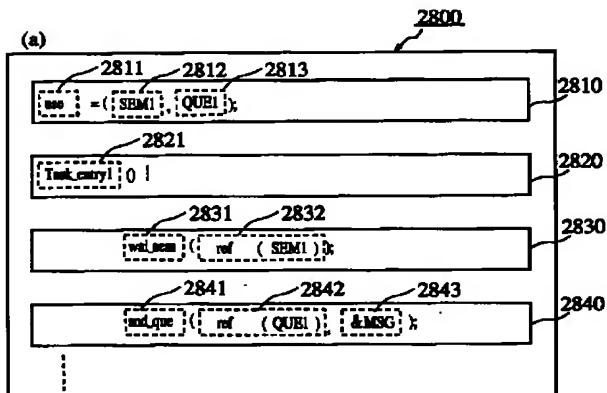
【図33】



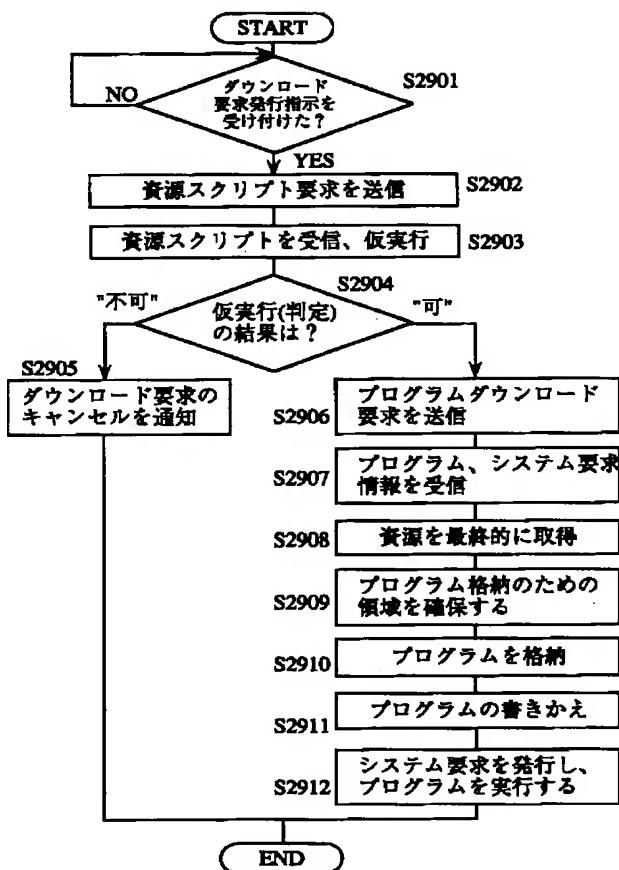
【図25】



【図28】



【図29】



【図31】

